كراسات علمية

سلسلة غير دورية تعنى بالإتجاهات العلمية الحديثة

مصر الفرعونية
وعلوم الحياة

دكتور
صالح بدير

تصدرها :
المكتبة الأكاديمية

رئيس التحرير
أ. د. أحمد شوقى

مدير التحرير
أ. أحمد أمين





المكتبة الأكاديمية

كراسات « علمية »

سلسلة غير دورية تصدرها المكتبة الأكاديمية
تعنى بتقديم الاجتهادات العلمية الحديثة

رئيس التحرير أ.د. أحمد شوقى　　مدير التحرير أ. أحمد أمين

المراسلات : المكتبة الأكاديمية

١٢١ ش التحرير – الدقى – القاهرة ت : ٧٤٨٥٢٨٢ – فاكس ٧٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية

رأس المال المصدر والمدفوع ١٨,٢٨٥,٠٠٠ جنيه مصرى

١٢١ شارع التحرير - الدقى - الجيزة

القاهرة - جمهورية مصر العربية

تليفون : ٧٤٨٥٢٨٢ - ٣٣٦٨٢٨٨ (٢٠٢)

فاكس : ٧٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)





المكتبة الأكاديمية

شركة مساهمة مصرية

الحاصلة على شهادة الجودة

ISO 9002

Certificate No.: 82210
03/05/2001

مصر الفرعونية وعلوم الحياة

مصر الفرعونية وعلوم الحياة

دكتور / صالح بديـــر



الناشر
المكتبة الأكاديمية
شركة مساهمة مصرية

٢٠٠٥

حقوق النشر

الطبعة الأولى ٢٠٠٥م - ١٤٢٥هـ

المكتبـــة الأكاديميـــة

شركة مساهمة مصرية

رأس المال المصدر والمدفوع ١٨,٢٨٥,٠٠٠ جنيه مصرى

١٢١ شارع التحرير - الدقى - الجيزة

القاهرة - جمهورية مصر العربية

تليفون : ٧٤٨٥٢٨٢ - ٣٣٦٨٢٨٨ (٢٠٢)

فاكس : ٧٤٩١٨٩٠ (٢٠٢)

هذه السلسلة

تعد استجابة منطقية لما لقيته شقيقتها الكبرى « كراسات مستقبلية » التى بدأ ظهور أعدادها الأولى عام ١٩٩٧ ، من الترحاب والتشجيع ، المقرونين بالدعوة إلى زيادة مساحة العلم فى إصدارات السلسلة إلى أقصى حد ممكن .

لقد دفعتنا هذه الدعوة إلى التفكير فى أن نفرد للموضوعات العلمية سلسلة خاصة ، تستحقها ، فكانت هذه السلسلة ، التى تمثل تطويراً وتوسعاً فى أحد محاور «كراسات مستقبلية» ، حيث ذكر فى مقدمتها ما نصه :

« الإلمام بمنجزات الثورة العلمية والتكنولوجية ، التى تعد قوة الدفع الرئيسية فى تشكيل العالم ، مع استيعاب تفاعلها مع الجديد فى العلوم الاجتماعية والإنسانية ، من منطلق الإيمان بوحدة المعرفة » .

ومن ملامح هذه السلسلة :

* المحافظة – على شكل المقال التفصيلى الطويل (Monograph) الذى تتميز به الكراسات عادة .
* الحرص على تقديم الاتجاهات والأفكار العلمية الجديدة ، بجانب تقديم المعارف الخاصة بمختلف المجالات الحديثة ، بشكل يسمح للقارئ « المتعلم غير المتخصص » ، الذى يمثل القارئ المستهدف للكراسات ، بالقدر الكافى من الإلمام والقدرة على المتابعة .
* وفى تقديمها للاتجاهات والمعارف العلمية الحديثة ، لن تتبنى الكراسات الشكل النمطى لتبسيط العلوم ، الذى يستهدف النجاح فى إضافة كمية – قلت أو كثرت – لبعض المعارف العلمية إلى ثقافة المتلقى . إننا لا نتعامل هذا مع العلم كإضافة ، ولكن كمكون عضوى أصيل للثقافة المعاصرة ، وهو مكون ثرى، يتضمن المناهج والمعلومات والأفكار والاتجاهات .
* وتأكيداً لعدم النمطية ، ستتسع السلسلة للتأليف والترجمة والعرض ، وتتضمن اجتهادات التبسيط والتنظير والاستشراف ، وستنطلق من أهمية تضامن المعرفة والحكمة وارتباط العلم الحديث بالتكنولوجيا technoscience ، مع التركيز على أهمية ارتباطهما معا بالأخلاق .

وبعد ، فإننى أتقدم بالشكر إلى كل الزملاء الذين تحمسوا للفكرة ، وساهموا فى تقديم المادة العلمية للسلسلة . وباسمهم وباسمى أشكر الصديق العزيز الأستاذ العزيز الأستاذ أحمد أمين ، الناشر المثقف الذى احتفى مـن قبل بسلسلة « كراسات مستقبلية » ، وشجعنا على إصدار هذه السلسلة الجديدة . والله الموفق .

هذه الكراسة

يقدمها الصديق الكبير الدكتور صالح بدير ، أستاذ العظام المتميز ، وعميد كلية طب القاهرة السابـق ، الذي أرتبط اسمه بتطوير التعليم الطبي ، ثم وفقه الله إلي أن يحوز فضل الريادة في مجال جديد علينا ، يتمثل فى ربط علم الآثار بعلوم الحياة . وها هو الآن يقود مسيرة هذا المجال ، من خلال لجنة قومية نتمنى لها النجاح .

لقد إعتدنا إلى أن ننظر إلى تاريخنا الفرعوني بانبهار ، وهو أمر يشاركنا فيه العالم أجمع . لكن البعض يري أن هذا التاريخ يستحق ما هو أكثر من الإنبهار ... الدراسة الجادة . لقد سبقنا الآخرون في دراسة المصريات ، ثم برزت عندنا رموز في هذه الدراسات . وبعد ظهور علم الآثار البيولوجي ، وتطور تقنياته مع تطور البيولوجيا ، وتعاملها مع ظواهر الحياة على المستوى الجزيئى ، كان من واجبنا أن نشارك فى هذه المسيرة ، التى تستهدف تقديم التفسير الجزيئى للتاريخ والأنثروبولوجيا . وكان من حظنا أن يهتم بهذا المجال عالم جاد متطور الفكر مثل الدكتور صالح بدير ، الذي إختص سلسلة «كراسات علمية» بهذه الدراسة الرائعة عن «مصر الفرعونية وعلوم الحياة» . ولا يسعنا إلا أن نقول له : شكراً وأهلاً

احمد شوقى

يناير ٢٠٠٥

الصفحة

المحتـــويـــات

الصفحة

مقدمــــة ...

من أغرب المفارقات وأكثرها دلالة ، أن أول من اهتم بالكشف عن آثار مصر القديمة كان فرعوناً عظيماً من الأسرة الثامنة عشرة ، فعندما كان (الأمير) تحوتمس الرابع صغيراً جداً ، كان من عادته أن يسرى عن نفسه فوق هضبة (منف) الصحراوية ، متتبعاً الطرق ، مصوباً الأسهم تجاه هدف من النحاس ... وعندما حان وقت الراحة ذهب إلي منطقة (حرماخيس) وهناك كان التمثال الشاهق لمعبود الشمس (حور آختي) ، جلس الأمير ليستريح فى ظل المعبود العظيم ... وهناك رأى حلماً أثناء سباته ، رأي المعبود يقول له «إني أبوك ، معبود الشمس (حورام – آخت – خبري رع – آتون) ... سوف تتوج على عرش المعبود (جب) ، وسوف تخضع لك البلاد فى طولها وعرضها ... عليك أنت أن تحمينى ... أنا كالمختنق برمال هذه الصحراء ...» استيقظ الأمير ... وبعد أن أصبح الأمير ملكاً ، أمر برفع الرمال التى تحيط بأبى الهول ، وأمر بنقش قصة الحلم على لوحة بين قدمى أبي الهول .

أما أول حفر أركيولوجي فقد قام به (نابونيدوس) آخر ملوك بابل في منتصف القرن السادس ق. م. بحثاً عن أساس بناء يخص نارام – سين حفيد سرجون .

وكانت أغلب الحفائر الأثرية المبكرة ، تمول لأهداف صليبية دينية من نوع أو آخر ، أو بحثاً عن الكنوز والنفائس القديمة ، وفي بداية القرن الثامن عشر ، حطم المنقبون أجزاء من الهركيولانيوم بعد أن ظلت مطمورة بالرماد البركاني حوالي ١٥٠٠ سنة ، بحثاً عن الأشياء الثمينة .

وقد بدأ الاهتمام بمصر القديمة ، في العصور الحديثة بعد حملة نابليون علي مصر عام ١٧٩٨ وكانت الحملة تضم علماء من كل التخصصات ، قاموا بدراسة الآثار والجغرافيا والحياة الحيوانية والنباتية ، ولكن الفرنسيين تركوا كل ما جمعوه .

وفي خلال القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين ، افتتحت أقسام الآثار المصرية في الجامعات والمعاهد والمتاحف العالمية ، وتكونت جمعيات خاصة بدراسة الآثار المصرية ، لعل أهمها جمعية الكشوف الآثرية المصرية بلندن ، والبعثة الآثرية الفرنسية بالقاهرة ، وجمعية الشرق الألمانية ، وبذلت جهود حقيقية في البحث عن الآثار وتجسيلها في كتالوجات المتاحف وصدرت دوريات علمية خاصة بالبحوث المصرية القديمة ، وألفت آلاف الكتب وعشرات الالاف من المقالات وتقارير الحفائر .

أصبح لعلم الدراسات المصرية القديمة تخصصات ومجالات عديدة منها الببلوجرافيا ، والجغرافيا القديمة وتشعبت تخصصات تاريخ مصر القديمة إلى عصور ما قبل التاريخ، وعصور الأسرات وفترات الانتقال الغامضة، وعصور الغزوات الأجنبية ،

وأصبح من العلماء من يكتب عن فترة مملكة أو أسرة معينة أو ملك معين ، أو بعض أوجه نشاطه ، وظهرت دراسات وتخصصات في الديانة المصرية القديمة ونظم الحكم والإدارة ، والحياة الفكرية واللغة والكتابة ونصوصها وخطوطها ، والفنون المختلفة من نحت وعمارة ورسم وموسيقى ، والرياضة البدنية والترفيه والعلاقات الدولية وتبادل التجارة .

وقد أثر التقدم المدهش في العلوم الحديثة علي أنماط دراسة البيئة القديمة في مصر ، مثل دراسة جيولوجيا أرض مصر ، وخاماتها ، ونباتاتها وحيواناتها وطيورها وحشراتها وأنماط الغذاء ، والسكن والملبس ، والممارسات الطبية ، وتأثير النظم والتغيرات الاقتصادية ، على أساليب الحياة اليومية ، كما قدمت التقنيات الحديثة أساليب جديدة سهلت دراسة أنماط الزراعة واستئناس الحيوانات ، والتغيرات المناخية، وتأثير كل ذلك علي حياة البشر ، وصحتهم ومرضهم وبنيانهم الجسماني ، ومتوسط أعمارهم عند الموت ، وأسباب الموت ، وتغيرت اهتمامات الأركيولوجيين ، بتغيير الوسائل والأدوات والتقنيات المتاحة لهم ، فهم ليسوا في عزلة عن النظم المعرفية التي تتدفق في السنوات الحالية ، وأصبح عملهم أكبر بكثير من مجرد تنظيف وتبطيق الأواني والشظايا الفخارية ، أو جمع وصيانة وحفظ المواد الأثرية الصغيرة أو الكبيرة ، توطئة لعرضها في المتاحف ، لقد انطلق الأثريون من مراحل التعويم والنخل بحثاً عن البذور والخرز ، إلي مراحل أدق وأعمق ، لجمع البيانات البيولوجية ، وكشفت عدسات الميكروسكوبات القوية عن تفاصيل رائعة ، حتي فى البقايا العضوية التي تآكلت أو تحللت أو طبخت ، وكانت التراكيب تحت الخلوية تبدو واضحة في حالات كثيرة ، واستخدم علماء الأركيولوجيا هذه التفاصيل في إعادة بناء البيئة وظروف الحياة ووسائل إنتاج الطعام وتجهيزه .

وفي ثمانينات القرن العشرين كانت الأركيولوجيا الحيوية قد بلغت الفطام ، كمنهج أركيولوجي روتيني ، وفتح باب آخر للسجل الأركيولوجي يمكن أن يكشف عن الكثير ، فها هي مرحلة دراسة الجزئيات تطل برأسها . وتضم هذه الجزئيات المواد الدهنية والكربوهيدرات التي تزود الكائن الحي بالطاقة ، والبروتينات التي تبني الأنسجة الحية وتنظم الآليات البيولوجية ، والجزئيات التي تشفر لكل هذه التعليمات : جزئيات الـ (د ن ا) في قلب كل خلية . وامتدت جسوراً جديدة وبسرعة بين أفرع أكاديمية لم يسبق أن كان بينها من قبل صلة تذكر . بدأ الاتصال بين الأركيولوجيين والجيوكيميائيين ، وعلماء البيولوجيا الجزيئية ، ومؤرخي ما قبل التاريخ ، وعلماء الحيوان والنبات والحشرات ، وعلماء العظام والطب الشرعي ، وعلماء التغذية والباثولوجيا القديمة ، والوبائيات القديمة ، والباحثين فى الصبغات

المناعية ، والكيميائية العضوية ، والميكروسكوبات الضوئية والإلكترونية ، والنظائر المشعة ، وخبراء قواعد البيانات وتكنولوچيا المعلومات ... وغيرهم .

في خلال بضع سنين ، وبعد أن أصبحت الأركيولوجيا البيولوجية ، والبيوجزيئية واقعاً ، أعيدت كتابة الكثير من القصص حول ماضي البشر ، وفي مقدمتهم المصريون القدماء .

لهذا كان هذا الكتاب .

صـالح بديـــر

المومياوات المصرية

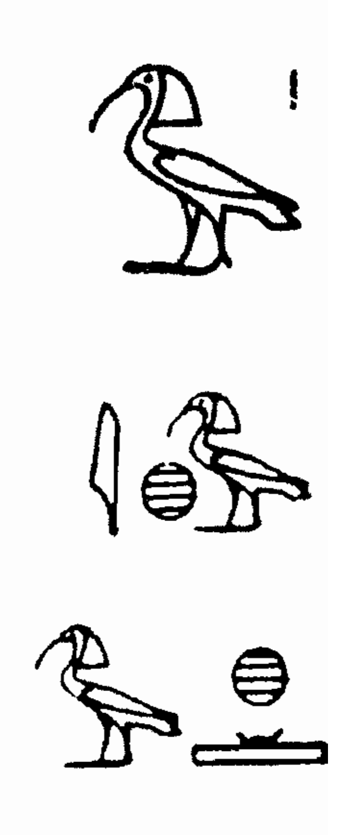
كان المصريون القدماء يعتقدون في البعث ، وحياة خالدة بعد الموت ، ويعتقد البعض أن المصريين كانوا ينظرون للحياة على أنها دورات متكاملة متعاقبة : ولادة ثم طفولة فشباب فهرم ثم وفاة تعقبها ولادة جديدة .. وهكذا . وربما أوحت الشمس لهم بذلك ، فهي تولد خلف جبال الشرق خافتة باردة صغيرة ، ثم تنمو لتصل ذروتها في كبد السماء ظهراً ، ثم تبدأ رحلة الخفوت والغروب خلف الهضاب الغربية . كانت عقيدة الشمس واهبة النمو والنماء تولد صباحاً ، وتموت عند غروبها ، لتنير العالم الآخر ، حيث يوجد الأبرار الذين رحلوا إلى العالم الآخر ، في مرحلة ليلية من الغرب إلى الشرق عبر عالم آخر .

والفيضان ، إنه يأتي كل عام في موعد يكاد يكون ثابتاً ، يبعث الحياة في الأرض الجافة ، فتمتلئ بالخضرة والخير ، ثم تجف مرة أخرى ، حتى يجيئها فيضان تال ... وهكذا . واعتبر المصريون نهر النيل فاصلاً بين حياة الدنيا وحياة الآخرة ، فبنوا منازلهم التي عاشوا فيها على ضفته الشرقية فكانت القرى والمدن والمساكن والمعابد ، أما على الضفة الغربية ، فقد أنشأوا الجبانات ، بما فيها من مقابر وأهرام ومعابد جنائزية بالإضافة إلى قرى العمال والفنانين .

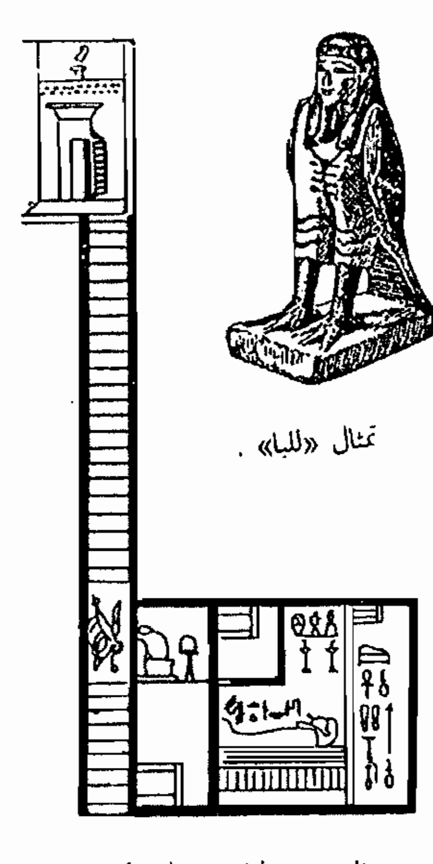
كان المصري القديم يعتقد أن الإنسان له سبعة عناصر مختلفة ، الروح (با) وكانت على هيئة طائر له رأس إنسان ، تحل في الجسد من آن لآخر ، والقرين (كا) وهو الروح الحارسة ، ولا تفارق صاحبها أبداً ، والقلب (إيب) وهو رمز الضمير والعمل الصالح ، والظل (شوت) والنورانية أو الشخصية (أخ) والاسم (رن) ويخلده الابن بصالح الأعمال ، والجسد (غت) الذي كان يجب المحافظة عليه سليماً طاهراً بالتحنيط والتعاويذ الجنائزية والسحرية والأوقاف التي تمد المتوفي بالغذاء ليبقي جسده وروحه حياً . إن وفاة الجسد عندما يهرم ويضعف ، كانت ضرورية لكي تؤهله لحياة أخرى وولادة جديدة ، فما فائدة الحياة وقد ضعف الجسد وهرم . ولكن كان لابد من التغلب على العقبات التي تعوق رحلة الميت في مناطق العالم السفلي ، حتى يصل إلى حقول السلام ، حيث يعيش حياته الأخرى في نعيم مقيم مع من يحب .

ربما كان الخلود في نظر أجدادنا مادياً ومعنوياً ، الجسد لابد من الحفاظ عليه سليماً لكي تعرفه الروح لتحل فيه في العالم الآخر ، بعد أن تشفع له أعماله الصالحة وسمعته الطيبة ، وبراعته في تخطي العقبات .

لاحظ المصريون القدماء ، منذ عصور ما قبل التاريخ ، أن الأجساد المدفونة في رمل الصحراء الجافة ، لا تتحلل ولا تتعفن غالبا ، وتبقي على هيئتها وتصبح جلداً على عظم ، بعد أن تفقد ما بها من ماء وتجف . ولاحظوا أن بعض الحيوانات البرية

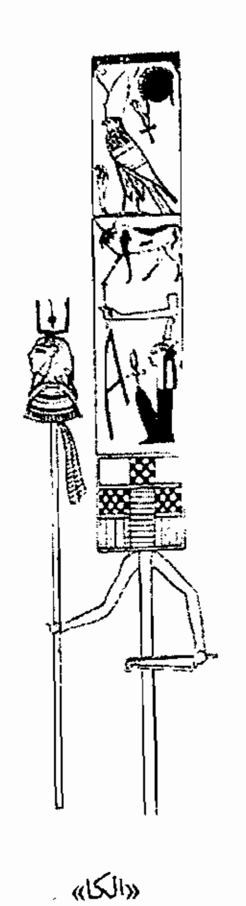


«الآخ»



تمثال «للبا» .

الروح «البا» تهبط إلى صاحبها داخل المقبرة .



«الكا» .

تنبش القبور وتمزق الأجساد وكان أهمها حيوان «ابن آوي» فقدسوه اتقاء لشره ، وجعلوه حامي الجبان «أنبو» .

عرف المصريون أن هناك قوى غير ملموسة تساعد علي حفظ أجساد الموتى ، وهداهم تفكيرهم إلى أن استئصال الأحشاء من الجسد ، يساعد على حفظه وبقائه وأثبت العلم الحديث أنهم كانوا على حق ، فبعد الموت ينشب صراعاً كيماوياً بين الأنسجة الرخوة والأنسجة الصلبة ، وهذا الصراع هو أساس عمليات التدوير Recycling ، عندما تخرج كميات كبيرة من الليسوزومات» من الأحشاء ، لتلتهم وتتخلص من الأنسجة الميتة ، ومع أن الليسوزومات قلوية ، إلاَّ أنها عندما تكسر الأنسجة الرخوة ، فهي تنتج عصائر حامضية وإنزيمات تبدأ في أكل العظام ، ثم تتمكن البكتريا والفطريات من العظم الذي يصبح مسامياً ، ويفقد دفاعه ، ويتبعه اللحم ، ويختفى الجسد ، تماماً تقريباً .

كانت أقدم المومياوات المصرية تجفف بتعريضها لتيار هوائي جاف ساخن ، حتى تتسارع عملية التجفيف وتسبق عملية التحلل ، فالتحلل لا يتم إلاَّ في وجود الرطوبة .

تطور التحنيط في الألف الثانية قبل الميلاد ، وأصبح خدمة معقدة متخصصة لا تقدم إلا للصفوة ، كانت العملية تستغرق نحو عشرة أسابيع (٧٠ يوماً) منذ الوفاة حتى الدفن . كان الكاهن المحنط يرتدي قناعاً على هيئة رائده رب الجبانة (أنوبيس) ، وعملية التحنيط كانت تجري لها طقوس معينة وتتردد فيها الصلوات والدعوات .

برغم ما يقال من أن التحنيط لم يبدأ إلاَّ في الأسرة الرابعة ، إلاَّ أن (كويبل) قد عثر في سقارة على مومياء لسيدة من الأسرة الثانية ، تبدو عليها آثار التحنيط وملفوفة في لفائف من الكتان . كذلك عثر بتري على أجزاء من ذراع الملك (جر) ثاني ملوك الأسرة الأولى ، ويبدو أنه كان قد تم تحنيطه ، ويعتقد أيضاً أن الملك زوسر (الأسرة الثالثة) قد تم تحنيطه . وقد عثر على صناديق أحشاء الملكة (حتب حرس) أم الملك خوفو (الأسرة الرابعة) .

يبدو أن التحنيط كانت له طرق متعددة ، اختلفت تبعاً للفترة التاريخية ، والمستوى الاجتماعي الاقتصادي للميت وأسرته .

كان المحنط يبدأ بتفريغ الجمجمة من المخ ، إما عن طريق الأنف ، فيدخل فيه خطافاً يخترق قاعدة الجمجمة ، ثم ينفذ لتجويفها ويهرس المخ ويفرغ من الأنف ، أو يقوم المحنط بعمل فتحة في الجمجمة يفرغ المخ عن طريقها ، وفي حالات نادرة، كانت الفقرة العنقية الأولى تستخرج من فتحة بالرقبة ، ويتم تفريغ المخ من «الثقب

دفنات مصرية قديمة



(جنجر) ، مومياء مصرية من عصر ما قبل الأسرات . في المتحف البريطاني



أم مع طفلها
(الفترة القبطية)

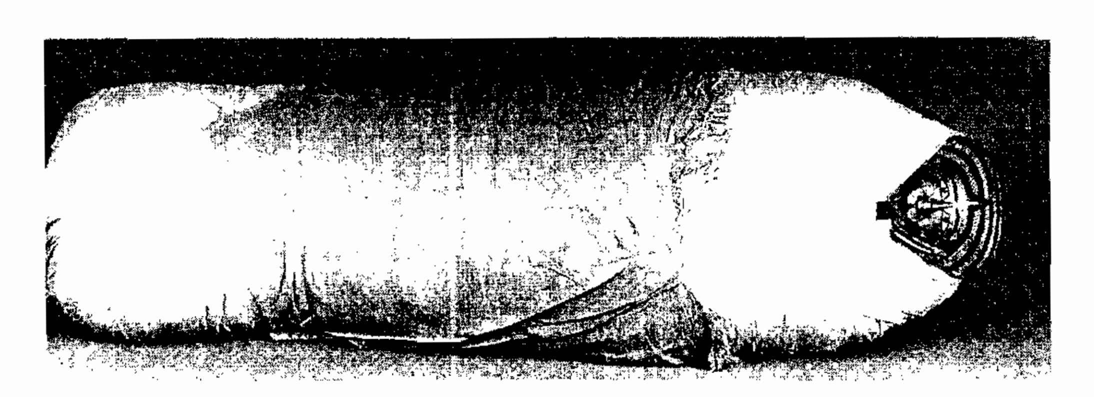
الكبير» أسفل الجمجمة وهي أمور تدل على معرفة جيدة بالتشريح . كانت عملية التحنيط تجـري والجسم ممداً على منضدة خاصة مائلة ، أسفلها دلـو لاستقبال السوائل ، ويغطي الجسم بملح النطرون الجاف ، الذي يمتص الماء ويتفاعل مع الدهون . وكان ملح النطرون الجاف ، الذي يمتص الماء ويتفاعل مع الدهون . وكانت ملح النطرون مقدساً ويأتي من وادي النطرون ، وفي حالته الجافة لا يسبب التلف للجلد، أما محلول ملح النطرون فهو يؤدي إلى تلف الجلد وسقوط الشعر والأظافر .

قبل تغطية الجسد بالنطرون ، كانت الأحشاء تستخرج من فتحة في الجانب الأيسر من البطن وكانت الشعائر تحتم أن تكون السكين المستخدمة من حجر الصوان، وعادة كان القلب يترك في مكانه ، أو يستبدل بجعران كبير . بعد ذلك تنظف الأمعاء وتغسل وتملأ بالمر والبصل والأيسون ، وكان نبيذ النخيل يستخدم في غسل الأحشاء وتجويف البطن والصدر ، ثم يملأ التجويف بصرر النطرون التي كانت تستبدل كلما تشبعت بالماء ، بعد ذلك يعالج الجسد بنبيذ النخيل والعطور ، ويحشى بلفائف الكتان المشبعة بالراتنج ونشارة الخشب ، والمر والقرفة وغيرها من المواد ذات الرائحة العطرية ، وكان الجلد يدهن براتنج منصهر ، وتخاط الفتحة التي استخرجت منها الأحشاء ، وتغلق فتحات الأنف والفم والعينين والأذنين . ويلف الجسد بعناية بشرائط الكتان التي يغمس بعضها في الراتنج ، ووصلت أطوال لفائف الكتان – وبعضها كان من النوع الملكي الممتاز – إلى قرابة الثلاثمائة متر .

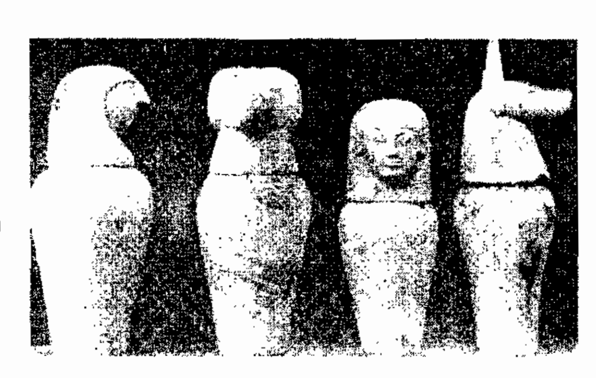
أما الأحشاء فكانت تعالج خارج الجسم بملح النظرون والمواد العطرية وتجفف وتلف في الكتان وتحفظ في أوان خاصة تسمى الأوعية الكانوبية ، وعددها أربعة ، وكانت أغطية هذه الأوعية في مراحل تاريخية معينة تصنع على شكل رؤوس أبناء حورس الأربعة ، ويخصص كل منها لحفظ عضو داخلي معين فكان الوعاء الذي يحفظ فيه الكبد له سداده على هيئة رأس الإنسان (إمستي) وأما وعاء الرئتين فسدادته علي شكل رأس قرد البابون (حابي) ، ووعاء الأمعاء يغطي برأس الصقر (قبح سنوف) والمعدة برأس الكلب (دواميوتف) ، وكانت الرئتين تسخرجان بعد قطع الحجاب الحاجز ، أما الكليتين فغالباً ما كانتا تتركان في مكانهما ، لسبب غير معلوم حتي الآن .

كانت هناك طريقة أقل تكلفة ، فلا يستخرج المخ أو الأحشاء الداخلية ، ويكتفى بحقن أنواع معينة من الزيوت عن طريق الشرج ، وتغلق فتحة الشرج بعد ذلك بسدادة ثم يغطى الجسد بملح النطرون لمدة السبعين يوماً ، ثم تستخرج الزيوت ومعها الأحشاء الذائبة ، ويبقي فقط الجلد والعظام – وتسلم الجثة بعد ذلك إلي الأهل .

التحنيط



مومياء (واح) من الدولة الوسطى



الأوعية الكانوبية



جعران القلب

أما أرخص الطرق ، وهي لتحنيط أجساد الفقراء ، فكانت تتلخص في غسل الأمعاء وتغطية الجسم بالنطرون لمدة ٧٠ يوماً .

بالإضافة إلى ملح النطرون ، استخدم المصريون القدماء مواد أخرى في عملية التحنيط في بعض الفترات التاريخية ، وتبعاً لثراء المتوفي ، وكان بين هذه المواد شمع نحل العسل ، القار ، القاسيا الكمون ، زيت خشب الأرز ، الكزبرة ، الأشنة ، البصل ، نبيذ البلح ، زيت الزيتون ، نشارة الخشب ، البيتومين ، صمغ المر ، الماستيكه ، الصمغ العربي ، البخور ، الراتنج ، والخرق الكتانية .

في فترة الدولة القديمة كانت المومياء تلف بعناية بضمادات الكتان ، ثم يقولب الجسد باستخدام الكتان المشبع بالبلاستر ، حتى يأخذ الجسد شكل التمثال . وفي الدولة الوسطى كانت الطريقة الثانية هي السائدة ، أما في الدولة الحديثة ، فقد كان المعتاد استخراج المخ ، وكان أحياناً يلف في لفافة مع بقايا عملية التحنيط ويوضع في القبر ، وكانت اللفافة تسمى (تكينو Tekenu) أما فترة الانتقال الثالثة فقد وصل التحنيط فيها ذروته ، فقد كان الجسد «يحشى» لكي يبدو كما لو كان حياً ، ثم انحدر مستوى التحنيط في الفترة اليونانية – الرومانية ، فكان الراتنج يستخدم بكميات كبيرة بدلاً من الاعتناء بالتجفيف ، أما المومياوات القبطية فكانت تحفظ في ملح الطعام بدلاً من النطرون ، ولم تكن الأحشاء تستخرج من الجسم .

نلفت النظر هنا إلى اكتشافات جرت عام ١٩٩٧ ، عندما عثر في هيراكنبولس على مومياوات محنطة ، ترجع إلى عصر ما قبل الأسرات ، وكانت ترقد على جانبها والرأس تجاه الشرق وتنظر إلى الجنوب . كانت المومياوات ملفوفة في لفائف الكتان ، وكانت هناك حشوات كتانية لتعيد للجسد شكله ، ولم تستخرج أحشاء هذه المومياوات ، ولا نعرف حتى الآن إذا كان النطرون قد استخدم أم لا ، أما الراتنج فقد استخدم للجسم وللفائف ، ويرجع الفخار الذي وجد بجوار المومياوات إلى حضارة نقادة الثانية ، مما يستوجب إعادة النظرة في تاريخ بداية التحنيط .

لصوص المقابر

عندما كانت المومياوات تدفن في توابيتها وغرف دفنها ، كان المفترض أن تبقى في أماكنها إلى أبد الأبدين ، ولكن كان للقدر شأن آخر ، ففي وقتنا الحالي ، لم يبق سوى عدد قليل جداً من الأجساد في مقابرها ، وعدد أقل بقى على الحال الذي دفن عليه .

بدأ التدنيس في العصور القديمة ، وكان أحياناً يبدأ قبل أن تعود الندابات إلى بيوتهن وفي كثير من الحالات قام المحنطون نفسهم بسرقة متعلقات الميت . كان اللصوص من حسن الحظ يبحثون عن المجوهرات والأشياء الثمينة ، ولم تكن البرديات تمثل لهم هدفاً أو قيمة . وقد حدثت السرقات في مختلف العصور ، ولكنها كانت

أمثلة لمومياوات ملكية مصرية قديمة



توت عنخ آمون





مرنبتاح



رمسيس الثالث

تزيد في الفترات التي تضعف فيها قبضة السلطة المركزية ، فيصبح الحراس هم اللصوص .

وفي عهد الأسرة الواحدة والعشرين زاد عبء المحافظة على المقابر المنفردة ، ولجأ الملوك الكهنة إلى الخبيئات التي جمعت فيها مجموعات من الجثث ، وجعلت في مواقع نائية ، وكانت أهم هذه الخبيئات ما وجدت في المقبرة TT 320 قرب الدير البحري ومقبرة أمنحتب الثاني KV 35 وفيهما عثر على معظم مومياوات ملوك الدولة الحديثة .

وبعد انهيار الحضارة الفرعونية ، وانحصار ديانتها أمام قوى المسيحية والاسلام ، فقدت مدن الموتى القديمة حصانتها ورفعت عنها الحماية ، فاقتحمت المقابر ، وحطمها الذين يؤمنون بضرورة تحطيم الأوثان والأصنام ، كما نهبها الباحثون عن الكنوز ، وتروي كتب العرب في العصور الوسطى مغامرات داخل الأهرام والقبور ، للحصول على ما فيها من كنوز وثروات .

أشيع في الغرب خلال القرون الوسطى أن للمومياوات فوائد طبية ، فقد حدث خلط بين الراتنج الأسود المستخدم في تحضير المومياوات ، و«المومياء» وهي كلمة فارسية عربية تعني البيتومين (القار أو الزفت المعدني) الذي وصف بأنه يفيد في علاج بعض الأمراض ، وكان يجلب من جبل المومياء في فارس . وأصبحت المومياء المصحونة تباع في صيدلات أوروبا وكان الطبيب العربي اليهودي (المقار) الذي كان يقيم بالأسكندرية في القرن الثاني عشر هو أول من سجل فائدة المومياء كعلاج . حتى ابن سينا وصف المومياء لعلاج الكثير من العلل منها الخراريج والتقيحات ، والكسور والارتجاج والشلل والصداع النصفي والصرع والدوخه والبصاق الرئوي المدمم والتهاب الجلد والكحة والغثيان ، والقرحة والسموم وأمراض الكبد والطحال ... ! وكانت المومياء غالباً ما تمزج مع الأعشاب مثل البردقوش والزعتر والخمان .

وأوصى الأطباء في نهاية القرن السابع عشر ، بأن المومياء لكى تكون لها فائدة ، فيجب أن تحضر من الأنواع الممتازة المصرية الأصلية ، ذات الرائحة الجيدة ... !

وحتى بدايات القرن العشرين كانت شركة عالمية لصناعة الدواء ، تعبئ مسحوق المومياء في عبوات فاخرة تحت الاسم «موميا فيرا» ، ومازالت المومياء تباع حتى الآن في أحد حوانيت نيويورك لتستخدم في أعمال السحر الأسود .

استعملت المومياء كطعم للسمك ، ولتحضير التوابل ، وصناعة لون بني يستخدم في الرسم بالزيت (بني المومياء (Mummy brown) .

وفي حالات كثيرة كان المصدر مومياوات (مغشوشة أو مزيفة) !

في القرن السادس عشر ، كان عدد المومياوات في مصر لا حصر له ، فقد كانت الأجساد بالآلاف في سقارة ، ترقد في ممرات تحت الأرض ، تتصل بها حجرات جانبية مزدحمة بالمومياوات والهياكل العظيمة ، ليس للبشر فقط ، ولكن لحيوانات مثل الثيران والأبقار والقطط والتماسيح والطيور .

كانت حملة نابليون على مصر ١٧٩٧ ، حدثاً فارقاً في نمو الاهتمام بتاريخ مصر القديمة دفعت مصر إلى الأمام في ضمير الصفوة المثقفة ، وجذبت اهتمام غالبية الشعوب الغربية . وقد جمعت الحملة مومياوات كثيرة وعادت بها إلى متحف اللوفر ، ولكنها بدأت في التعفن فدفنت المومياوات بعد ذلك مع أبطال ثورة شعبية تحت عمود شهير في الباستيل .

مرة أخرى، انتهكت المومياوات ، وهذه المرة لم يكن الذهب فقط هو الهدف ، ولكن كانت المومياوات (أو أجزاء منها) هي التي تنهب ، وكان اللصوص هذه المرة من الزوار (السائحين) الغربيين ، الذين كانوا ينتزعون أيدي أو أقدام أو أذرعه أو رؤوس الموتى ، أو جثثاً كاملة ، ويعودون بها إلي أوروبا لكي توضع في المكتبات أو الصالونات كتذكار لرحلة إلي مصر والنيل ، وكان (توماس كوك) ينظم رحلات سياحية ، يضمن فيها النجاح في العثور على «اكتشاف عظيم» ، حيث كانت بعض المناطق (تبذر) بالمومياوات لكي يكتشفها الزائر «بالمصادفة» !

أحداث فض لفائف المومياوات

في هذه المرة ، كان العلماء هم من ينتهكون المومياوات المصرية ، كانت المومياوات تعرض كتسلية مرعبة ، في مناسبات اجتماعية في العصر الفيكتوري ، وكان أول ما سجل من هذه الحفلات هو عندما قام (بنوادي مايبه) ، قنصل لويس الرابع عشر في مصر ، في سبتمبر ١٦٩٨ ، بفك لفائف مومياء مصرية أمام بعض الرحالة الفرنسيين وكان الهدف دائما الحصول على التمائم والحلي ، وكان الأمر ينتهي دائماً بتحطيم المومياء دون تسجيل أي معلومات .

قام بعض العلماء بعمل دراسات علمية للمومياوات ، لعل أشهرهم : هيرتزوج الصيدلي عام ١٧١٨ ، الذي قام بعد دراسته بصحن المومياء وبيعها كدواء ، وبلومنباخ (١٧٥٢ - ١٨٤٠) وهو عالم أنثروبولوجي وطبيب ألماني ، كانت له دراسات علمية جادة وتعتبر «مومياء ليدز» أول مومياء تجرى عليها فحوص كيماوية علمية ، قام بها مجموعة من العلماء عام ١٨٢٨ وكانت المومياء تخص (نسي آمون) من الأسرة العشرين . جاء بلزوني لاعب السيرك الإيطالى الذي أصبح من أشهر المهتمين بالآثار المصرية ، ليقوم بفك مومياوات مصرية أمامك مشاهدين مقابل شراء تذاكر يختلف سعرها تبعاً لمكان الكراسي وأهمية المومياء . ولا يفوتنا هنا ذكر توماس بتيجرو (١٧٩١ - ١٨٦٥) الذي كانت له شعبية كبيرة ، وحضر عروضه

جامعو العاديات ، والمستكشفون ، وعلماء المصريات ، وأعضاء البرلمان ، والكتاب والفنانون ، والنبلاء والأمراء ورجال الدولة وضباط الجيش والدبلوماسيون ، بل وأسقف كنتربري نفسه ، وكان كتابه (تاريخ المومياوات المصرية) من أول الكتب عن هذا الموضوع .

وتباهي معظم متاحف أوروبا والولايات المتحدة ، بعرض بعض المومياوات المصرية أو أجزاء منها .

وفي عام ١٨٥٨ وضع نظام يحد من إباحة التجارة في العاديات ، وكان (أوجست مريت) هو أول رئيس لمصلحة الآثار المصرية ، وقام بمنع التنقيب غير الرسمي عن الآثار .

علم المصريات

كان السير وليام ماثيو فليندرز بتري ، هو أول من شغل كرسي «المصريات» (الإيجبتولوجي) في إنجلترا ، وهو بحق أبو الممارسة الأثرية العلمية في مصر ، وأبحاثه واكتشافاته لا تحصى ولا تعد ، وكانت مومياء (رع نفر) التي عثر عليها بتري في ميدوم تعتبر أقدم مومياء عثر عليها ، وكانت قد نقلت إلي متحف كلية الجراحين الملكية بلندن ، ولكن غارة جوية ألمانية حطمتها في عام ١٩٤١ .

في الفترة بين الحربين العالميتين ، كان قسم التشريح في كلية طب قصر العيني هو مركز فحص المومياوات والهياكل المصرية القديمة ، حيث شغل وظيفة (أستاذ) به كل من جرافتون إليوت سميث ، الطبيب الأسترالي الذي كان يعتقد أن أفكار العالم تجذرت في مصر ومنها امتدت إلى حضارة العالم القديمة ، وجاء بعد سميث ، ديري ثم البطراوي وهما من علماء الأنثروبولوجيا العالميين .

وحتى وقت قريب ، كان لابد من فك المومياوات وتشريحها لدراستها ، أما الآن فقد اختلف الأمر تماماً .

لعنة المومياء

بدأ الكلام عن لعنة المومياء (لعنة الفراعنة) في القرن التاسع عشر ، وكانت تنسب إلى المومياء أو دخول المقبرة ، ولكن أشهر لعنة ، فترتبط باكتشاف مقبرة توت عنخ آمون عام ١٩٢٢ . بعد افتتاح المقبرة مات ممول عملية الاكتشاف (لورد كارنافون)، متأثراً فيما يبدو من تقيح وخزة ناموسة، بعد أن قام بحلاقة ذقنة بالموس ، فانتشر الالتهاب وساد الظلام القاهرة بسبب انقطاع الكهرباء في هذه الليلة ، وفي لندن أخذ كلبه المدلل ذو الثلاثة أرجل يعوي وينبح حتى مات ، وفي يوم افتتاح المقبرة كانت حية كوبرا قد ابتعلت طائر الكناريا الخاص (بهوارد كارتر) مكتشف المقبرة ، مات أخو (كارنافون) منتحراً في العام التالي ومات أخصائي الأشعة السينية الذي كان في طريقه لفحص مومياء الملك، ومات صاحب شركة للسكة الحديد أمريكي الجنسية من الالتهاب الرئوي بعد زيارة المقبرة ، ومات على كامل فهمي بك بعد أن

زار المقبرة ، فقد أردته زوجته قتيلاً برصاص مسدسه ، كما اعتلت صحة (ماس) مساعد كارتر ، ومات قبل افتتاح المقبرة رسمياً ، ومات أيضاً عالم الآثار الفرنسي (بنديت) متأثراً من سقوطه بعد زيارة المقبرة ، كذلك سكرتير (كارتر) مات في ظروف غريبة في عام ١٩٢٩ ، وهذه أمثلة قليلة من أحداث درامية وقعت لمن شاركوا في الكشف أو كانت لهم صلة به .

لم يعثر علـى نص للعنة في المقبرة الملك توت ، وإن وجدت في غيرها من المقابر ، وكان المعنى بها لصوص المقابر .

وربما يكمن تفسير لعنة الفراعنة – إن كان لها نسبة من الصحة – إلى التعرض للبكتريا والطحالب الممرضة ، أو بسبب وجود غازات سامة ، أكثر منها ظاهرة خارجة عن الطبيعة وقد قام المؤلف بصحبة فريق من جامعة القاهرة والمركز القومي للبحوث ، بدراسة لمحتويات مقبرة بسقارة ، وتبين وجود عشرات الأنواع من البكتريا والطحالب ، الممرضة وغير الممرضة كما أظهر تحليل الهواء داخل المقبرة وجود اختلاف هامة عن الهواء خارجها ، كما أن جدران غرفة الدفن بمقبرة الملك توت ملطخة ببقع سوداء بسبب فطر الأكتينوميستس .

المومياوات والبحث العلمي

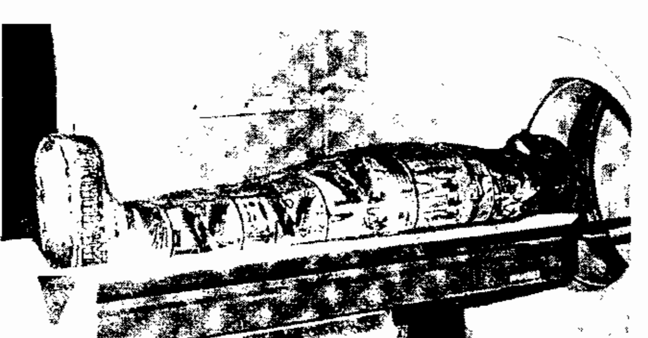
خلال الخمسين عاما الماضية ، بدأت دراسة المومياوات تأخذ اتجاهاً مختلفاً ، وأصبح الهدف هو الحصول على أكبر قدر من المعلومات ، بدون تدمير المومياوات ، وبإحداث أقل ضرر ممكن ، بل وبلا ضرر تماماً . وبدأ الاتجاه إلى «الفحص متعدد التخصصات» الذي يشمل تطبيق تقنيات حديثة في التصوير بالأشعة والفحص الميكروسكوبي ، والفحوص السيرولوچية والكيماوية ، وتطبيق علوم طب الأسنان والطب الشرعي ، والوراثة والكيمياء الجزيئية وتوظيف المناظير الطبية والميكروسكوب الالكتروني في فحص العينات ، ولعل من أفضل وأول المراكز العالمية التي طبقت مثل هذا النظام ، هو مركز «مشروع المومياوات المصرية» الذي بدأته العالمة روزالي دافيد في مانشيستر ، وجمعت فيه آلاف العينات من آلاف المومياوات المصرية من المتاحف والجامعات من مختلف أنحاء العالم – عدا مصر – وقامت بإنشاء «بنك لأنسجة المومياوات المصرية» أجريت عليها الأبحاث الممكنة حالياً ، واحتفظت بالعينات بهدف فحصها بالتقنيات التي يمكن إبتكارها مستقبلاً .

المومياوات والطب :

بدأ الاهتمام الطبي بالمومياوات في نهاية القرن التاسع عشر ، عندما جرت محاولات لتصنيف المصريين القدماء تصنيفاً عرقياً ، وتركزت الدراسة على قياسات الجمجمة التي كانت تميز علم الأنثروبولوجيا الجثمانية في ذلك الوقت ثم بدأ الاهتمام بعلم دراسة الدماغ ، وهو العلم الذي كان يهدف إلى تحديد خصائص النفس البشرية بالنظر في الجمجمة وشكلها ، وثبت فيما بعد عدم دقة هذا العلم

بعض التقنيات الحديثة في دراسة المومياوات المصرية

الأشعة المقطعية المحوسبة





المنظار الطبي

وعدم مصادقية نتائجه ، وهذه الدراسة ، ودراسة بعض العظام الطويلة لم تنجح في تحديد جنس يمكن أن يكون نموذجا للمصري القديم ، ويبدو أن المصري القديم جاء نتاج ، اختلاط عدد من الأنواع الجسمانية المختلفة .

اكتشف رونتجن الأشعة السينية عام ١٨٩٥ ، فأحدثت انقلاباً في دراسة المومياوات ، فأصبح من الممكن دراسة المومياوات دون فض لفائفها أو تدميرها ، وساعد ذلك على التعرف على ما تحويه اللفائف من تمائم وحلي وعيون صناعية ، وأهم من ذلك أصبح من الممكن تشخيص بعض الأمراض والكسور التي تصيب العظام .

كان أول من فحص المومياء بالأشعة السينية هو (كوينج) في فرانكفورت عام ١٨٩٦ ثم فحص (بتري) مومياء مصرية من دشاشة عام ١٨٩٨ ، أما أول فرعون فحصت مومياؤه بالأشعة فهو (تحوتمس الرابع) عندما نقلها (إليوت سميث) في عربة يجرها حصان في شوارع القاهرة ، ليفحصها الدكتور (خياط) صاحب جهاز الأشعة الوحيد في القاهرة عام ١٩١٣ وفيما بعد أصبح (جراي)(١٩١٣ - ١٩٨٤) أعظم خبير في مجال دراسة المومياوات باستخدام الأشعة وكان رائد دراسة علم الأمراض القديمة هو (سير مارك أرماند روفر) الذي كان أستاذ علم البكتريا في كلية طب قصر العيني بين عامي ١٨٩٦ - ١٩١٧ ، ونشرت دراساته في كتاب طبع بعد موته ، وكان (روفر) أول من استخدم تعبير «الباثولوجيا العتيقة Palaeo Pathology » .

تطوران هامان بدأت ثمارها تظهر في مجال دراسة البقايا البشرية القديمة : أولهما تقنية الأشعة المقطعية المحورية المحوسبة (C.T) وتقنيات الكيمياء الجزيئية . وتقنيات الأشعة المقطعية تتيح معلومات ذات أبعاد ثلاثة ، دون فض لفائف المومياوات أو حتي رفع أقنعتها ، وتعطي صوراً دقيقة لقطاعات الجسم في كافة المستويات ، وتفرق بدرجة تدعو إلي الإعجاب بين الكثافات المختلفة ، التي يمكن أن تضخم اختيارياً فتفرق بين الأنسجة الرخوة والعظام ، والأجسام الغريبة عن الأجساد ، والأجيال الحديثة من هذه الأجهزة ، رقمية ، وتتيح إمكانية إعادة البناء ثلاثي الأبعاد بواسطة الكمبيوتر ، ويمكن أن تقدم معلومات عن طرق التحنيط ، وأسباب الوفاء ، وكثير من الأمراض التي تصيب العظام أو ربما الأنسجة الرخوة ، كتصلب الشرايين ، كما تعطي هذه الدراسة بيانات هامة عن عمر صاحب المومياء عند موته ، وطوله ، وقياسات دقيقة جداً للجمجمة وعظام الأطراف والهيكل المحوري وباستخدام هذه التقنية يمكننا الجزم بوجود ، أو عدم وجود ، المخ والقلب والكلية ، وتتيح التقنيات الحديثة إمكانيات لا حدود لها في إنشاء مواقع علي شبكة الانترنت تنشر فيها

المعلومات علي نماذج معينة ، تسمح بتبادل المعلومات بين الباحثين والمهتمين في مجالات الآثار والأشعة وعلم المصريات والطب الشرعي الأثري وغير ذلك من التخصصات وعندما يكون هذا الكتاب بين يديك ، نكون – إن شاء الله – قد بدأنا في مصر مشروعاً عملاقاً ، لدراسة المومياوات المصرية في كافة أنحاء الوطن ، باستخدام أحدث ما في العصر من أجهزة الأشعة المقطعية المحورية المحوسبة .

أما تقنيات البيولوجيا والكيمياء الحيوية فسنخصص لها فصلاً منفصلاً في هذا الكتاب ، لأنها لا تتعلق فقط بالمومياوات ، ولكن بكل ما جاء في فصول هذا الكتاب .

الأمراض والمومياوات

أقدم مومياء مصابة بالبلهارسيا تعود إلى عصر ما قبل الأسرات وهي في المتحف البريطاني حالياً ، وقد ابتكرت طرق حديثة لاكتشاف المرض في المومياوات ، وكانت نسبة النتائج الإيجابية مرتفعة ، أما مومياء (ناخت) عامل النسيج الشاب من الدولة الوسطى ، فقد كان مصاباً بثلاثة طفيليات ممرضة : الشعريات الحلزونية والبلهارسيا والدودة الشريطية . وكان ناخت مصاباً أيضاً بالسحار الفحمي (الأنثراسية أو التفحم الرئوي) .

ترى هل كان المصري القديم يعرف أن البلهارسيا تنتقل للإنسان عندما يتعرض (للسركاريا) عندما يلامس ماء سبق أن تبول فيه مريض بنفس المرض ، فتتكاثر الطفيليات في قوقع معين ؟ إن المصري القديم في اعترافاته السلبية يقول : إني لم أتبول في الماء (بردية آني) !

كانت ديدان (الدراكنكيولوس) (الجبليات الخيطية) تصيب قدماء المصريين ، وكان الطبيب المصري القديم خبيراً في استخراجها ، وشبهها «بأمعاء الفأر» .

وقد عثر على ديدان (الفيلاريا) المسببة لمرض الفيل في مومياوات مصرية ، كذلك ديدان (الأسكاريس) والديدان الشريطية والديدان الأسطوانية .

ومع أن الملاريا لا تترك آثار مرئية في المومياوات ، إلاّ أن بعض التحاليل التي أجريت علي بعض المومياوات كانت إيجابية وتشير إلي أن الملاريا كانت موجودة في مصر القديمة .

وصف (روفر) الدرن في مومياء كاهن من كهنة أمون من الأسرة الحادية والعشرين ونشر المؤلف حالة لدرن في الحوض لأحد العمال بناة الأهرام (بدير ٢٠٠٤) . كما وصف الجزام في هيكل عظمي من الفترة القبطية .

كانت (سخمت) تسمى (سيدة الطاعون) ، ولكننا لم نعثر على مومياء بها آثار هذا الوباء الأسود .

أمثلة لأمراض ظهرت في المومياوات المصرية





درن بالعمود الفقري لكاهن
من الأسرة الحادية والعشرين



طفح جلدي (جدري)
رمسيس الخامس

ومع أن المومياوات التي فحصت لم يكن بها أثاراً لخراريج إلاً أن البرديات الطبية قد أشارت إلى التقيح والدمامل والخراريج وطرق علاجها .

وتبدو آثار الجدري على وجه ورقبة وصدر الملك رمسيس الخامس . كثير من المومياوات ظهرت عليها بعض التشوهات الخلقية ، كالأقزام الذين كانوا يتمتعون بمزايا كثيرة في عصور الفراعنة ولعل أشهرهم (سنب) من الأسرة الخامسة ، كما نلاحظ تشوه القدم اليسرى للملك (سيبتاح) من الأسرة التاسعة عشر ، والتي يعزوه البعض لمرض شلل الأطفال ، ووصف (بتري) حالة تضخم الرأس (استسقاء الرأس) في مومياء من الفترة الرومانية من (الشرفا) والكاهن (روما) يعتقد أنه كان مصاباً بشلل الأطفال (الدولة الحديثة) .

هناك أدلة قليلة علي وجود الأورام والسرطان في مصر القديمة ، وقليل جداً من المومياوات بها ما يشير لمثل هذا الأمراض ، ربما لأنها تصيب كبار السن ، وربما لعدم وجود ملوثات البيئة ، ولم تذكر البرديات الطبية حالات مصابة بالسرطان بطريقة واضحة لا تقبل الشك ، ويعتقد (بول غليونجي) في ندرة هذا المرض في البقايا البشرية لقدماء المصريين .

وكان لين العظام نادر الحدوث في مصر بلد الشمس الساطعة والغذاء الوفير وعثر على عدد قليل من حصوات المرارة وحصوات الكلى والمثانة في المومياوات المصرية ، ووصف (إليوت سيمث) فتق إربي، أو قيلة مائية في صفت الملك رمسيس الخامس ، كما ظهرت على رسوم كثيرة في مقابر المصريين القدماء حالات لفتق إربي أو سري .

أما الفرعون المحير (إخناتون) ، فقد اختلف العلماء حوله ، هل كان مصاباً بمرض معين أم كانت الصورة التي يظهر بها في التماثيل والرسوم مجرد أسلوب فني يميز فترة العمارنة ، وإذا كان مصاباً بمرض ، فما هو هذا المرض : هل هو عيب خلقي ، أو متلازمة (مارفان) ، أو مرض جيني (متلازمة كلينفلتر) ، أو اختلال هو رموني (متلازمة فروليخ) ، لقد كان (إختاتون) يصور بثديين كبيرين ، وحوض وفخذي إمرأة ، وساقين طويلين ، وفك سفلي كبير وشفتين مميزتين .

الكشف عن المومياوات ، وإعدادها وحفظها :

يمكن أن نختصر هذا الجزء من الدراسة في جملتين فقط «استخدم الفطرة السليمة ، فكر قبل أن تفعل » ، لا توجد وصفة سحرية للعثور علي مومياوات الجدود واستخراجها وعلاجها وحفظها وصيانتها وتسجيلها ودراستها .

العثور علي مومياء قد يكون حدثاً عرضياً أساسه الصدفة ، وقد يكون نتيجة دراسة وبحث ، قد تكون مومياء واحدة ، أو عدة مومياوات ، في مقبرة واحدة أو مقابر متعددة في جبانة كبيرة قد يكون الأمر بحثاً محدوداً ، أو مشروعاً كبيراً جيد التمويل . قد يكون الفريق من فرد واحد أو أفراد قلائل ، وقد تكون بعثة علمية متعددة التخصصات ، توفرت لها كل الإمكانيات .

قد توجد المومياء داخل تابوت أو توابيت ، في مقبرة أعدت لها ، وقد يعثر عليها مدفونة في رمال الصحراء الجافة الساخنة . وسوف نتحدث في الفصل القادم عن استخراج الهياكل والبقايا االبشرية، ونكتفي هنا ببعض النقاط التي نعتبرها هامة : الخبرة وحدها هي التي تجيب على كل الأسئلة ، وعند العثور على مومياء قديمة ، لابد من وضع استراتيجية علمية لتسجيل الوضع الذي وجدت عليه ، واستخراجها ، وإذا كان للحدث أهمية تاريخية أو علمية أو إعلامية أو سياسية كبيرة ، فليكن الاحتفال بعيداً عن الموقع . أما الموقع نفسه فهو يحتاج للصبر والحكمة وضبط النفس . يجب البدء في كتابة كل الملاحظات وعدم الاعتماد على الذاكرة ، وبعد مرور لحظات الانفعال والنشوة ، تبدأ عملية التقييم الموضوعي بالإجابة على الأسئلة التالية :

* هل هناك عوامل سياسية أو قانونية أو علمية يجب أن تراعى ؟
* ما هي حالة المومياء (المومياوات) ؟
* ما هي المعلومات الأركيولوجية المتاحة ؟
* ما هي البدائل المتاحة لاستخراج المومياء ، بمراعاة عناصر الوقت والعمالة والتجهيزات وهي أمور تحتاج المرونة والحسم .

الاستراتيجية الأولى : لا تسبب مزيداً من الضرر أو التلف للمومياء .

الاستراتيجية الثانية : لا تفقد أي معلومات ، خاصة بالمومياء أو بالبيئة المحيطة ، فهي «مصادر متجددة» ، فإنها مومياء وحيدة من نوعها في مقبرة وحيدة من نوعها في جبانة وحيدة من نوعها ، وهناك فرصة وحيدة لاستخراجها كاملة صحيحة ، إن المسئولية جسيمة .

الاستراتيجية الثالثة : قبل أن يتشوش الموقع ، اكتب كل المشاهدات وسجل كل الملاحظات وصور الموقع بأكبر عدد من الصور بعد وضع العلامات وتحديد المربعات واستخدام الأسهم ومقاييس الرسم .

وقائد الفريق هو من يتخذ قرار نقل المومياء ، إذا كانت حالتها تسمح بذلك ، ولابد من الاطمئنان إلى أن وسيلة النقل المتاحة آمنة ، مرة أخرى لا تسمح بمزيد من التلف أو التدمير . وقد يحتاج الأمر إلى عمل (جاكتة) من الجبس قبل نقل المومياء ، كما هو الأمر في حالة بعض الهياكل العظمية ، وإعداد المومياء لا يحتاج لأكثر من التنظيف بفرشاة خاصة ، وربما باستخدام كرة مطاطية مجوفة ، كالتي تستخدم في عمل الحقن الشرجية للأطفال .

وحفظ المومياوات في المتاحف ومراكز البحث يجب أن تتوافر له مقومات معينة ، أهمها درجة حرارة تتراوح بين ١٠ - ٢٥ درجة مئوية ، ورطوبة نسبية من ٥٠ - ٥٥٪ ، وأن يكون المكان جيد التهوية ومزود بإضاءة خاصة لا تزيد شدتها عن ٥٠ لكس وتتوافر له إجراءات الحماية من الحشرات والقوارض ، ومؤمن ضد الحريق والسرقة .

دراسة المومياوات

تعتمد دراسة المومياوات على المعلومات التالية :

١- المعلومات الأركيولوجية الخاصة بالموقع ، كالموقع الجغرافي للجبانة ، وموقع المقبرة بالنسبة للجبانة والحقبة التاريخية التي استخدمت فيها الجبانة أو المقبرة ، ووصف المقبرة ، وهل هي سليمة أو سبق انتهاكها ، وترفع المقبرة هندسياً لتحديد حجمها ومدخلها وممراتها ودهاليزها وحجراتها الجانبية وكواتها وأبيارها ، وحجرة (حجرات) الدفن وعدد المومياوات ، ووصف الأبواب المزيفة ، وحجرات الدفن الخداعية ، ووسائل الحماية من اللصوص ، ودراسة الجدران والأسقف والأعمدة والمقاصير .

٢- وصف العناصر التي وجدت داخل المقبرة ، مثل التوابيت والساركوفجات ، والمواد المصنوعة منها ، والأثاث الجنائزي وودائع الأساس ، والحلي ومتعلقات المتوفي والقرابين والحيوانات والطيور المحنطة ، والتمائم وغيرها .

٣- دراسة النقش والرسوم والصور ، والكتابات على الجدران والأعمدة ، كذلك دراسة أوراق البردي والجلد (الرق) والعظم وما بها من معلومات .

٤- المعلومات الأثرية الخاصة بالمومياء : كالتابوت (التوابيت) والساركوفجس ، وطرازها والمادة المصنوعة منها ، والرسوم والكتابات داخلها وخارجها ، وغطاء المومياء وقناعها والأوعية الكانوبية والتمائم والتعاويذ وغيرها .

٥- طريقة التحنيط :

أ) وضع المومياء داخل المقبرة والتابوت : اتجاه الرأس ، اتجاه الوجه ، هل المومياء في وضع القرفصاء أم مفرودة ، أم منحنية قليلاً ، هل ترقد على ظهرها أو جانبها ، هل وضعت المومياء في تابوت ، أم في كوة أم على الأرض ، هل التابوت في وضع أفقي أم مسنود على الحائط في وضع رأسي .

ب) أسلوب عمل اللفائف : تختلف طرق لف المومياوات في أكفان وأربطة كتانية تبعاً للحقبة التاريخية ، وثراء الميت ، ومهارة المحنطين ، وقد تميزت اللفائف في الفترة اليونانية الرومانية .

جـ) في الدولة القديمة كانت المومياء تقولب بعد لفها بالكتان ، بتغطيتها بطبقة من البلاستر تبرز تفاصيل الجسم والأطراف فتبدو المومياء كالتمثال .

د) في بض الفترات التاريخية استخدمت حشوات من الكتان أو الطين تحت الجلد (لتسمين وتلحيم) الجسد ليبدو كما لو كان حياً . وكذلك استخدمت الأعين الصناعية وحلمات الثدي المعدنية والأعضاء التناسلية الذكرية من المعدن أو الخشب أو الفخار أو العاج ، لكي تستخدم في الحياة الأخرى .

هـ) وضع الذراعين : اختلف وضع الذراعين واليدين تبعاً للحقبة التاريخية ، والطبقة التي ينتمي إليه الميت وجنسه (ذكر أو أنثى) فقد يكون الذراعان مفرودين ، واليدان على جانب الجسد ، أو تغطي اليدان منطقة العانة ، وقد يثني المرفقان ، ويتعامد الساعدان ، وتمسك الأيدي برموز الحكم الملكي ، وقد تنبسط اليدان على الكتفين ، وقد يكون أحد الذراعين مفروداً ، بينما يثنى المرفق الآخر ، وقد توضع اليدين تحت الذقن .

و) قدى يستخرج المخ أو لا يستخرج ، واستخراجه قد يتم عن طريق الأنف أو عن طريق فتحه بالجمجمة ، أو بعد استئصال فقرة (الأطلس) .

ز) عادة يحتفظ بالقلب في موضعه بالصدر ، أو يستبدل بجعران القلب الكبير من الذهب أو الفخار أو القيانس .

ح) فتحة البطن التي تستخرج منها الأحشاء ، عادة ما تكون مائلة على الجهة اليسري تحت السرة ، ولكن قد يختلف من موضعها أو طولها .

ط) في بعض الحالات استخدمت أغطية معدنية لحماية أصابع الأيدي والأقدام .

ي) في حالات معينة كانت العناية بأظافر اليد والقدمين ملحوظة وجيدة .

ك) كل حقبة تاريخية كانت تتميز بأسلوب معين لباروكة الشعر ، وكان هذا يظهر على المومياء وعلى القناع والتوابيت .

٦ – يمكن عادة تحديد ما إذا كانت المومياء لذكر أو أنثى ، بدراسة التابوت أو القناع أو المومياء نفسها ، فباروكة الشعر مختلفة (أو غطاء الرأس) مختلف في الجنسين وعادة يبرز ثدي المرأة وحلمة الثدي في التابوت أو غطاء المومياء .

٧ – وربما يختلف طول التابوت ، وحجم المومياء طبقاً لعمر الميت عند موته .

٨ – الفحص الظاهري للمومياء ، يساعد في تحديد جنس المومياء وعمرها عند الموت وطولها ولون الشعر والجلد ، وربما يفيد ذلك تحديد الأصل العرقي (الجغرافي) للميت – كما قد يشير إلى الحالة الصحية العامة عند الوفاة ، وهل

كانت هناك إصابات أو تشوهات أو أمراض ظاهرة ، كذلك تظهر الانتهاكات التي تسبب فيها لصوص المقابر .

٩ - الفحص الظاهري للأسنان المتاحة قد يفيد في تحديد العمر عند الوفاة عند ملاحظة درجة بلي الأسنان ، وحالتها ولونها وعددها .

١٠- يجيء بعد ذلك دور التقنيات الحديثة التي أتاحها التقدم العلمي ، في دراسة المومياوات وتحديد النوع (الجندر) والعمر عند الموت ، والطول ، والزصول العرقية والجغرافية ، وتحديد الإصابات والأمراض التي تعرضت لها المومياوات ، ولعل أهم هذه التقنيات ، التي تمكننا من الحصول على الكثير من المعلومات دون إحداث أي تلف بالمومياوات بل وبدون الحاجة لاخراجها من توابيتها أو فض لفائفها :

١) الأشعة السينية التقليدية والرقمية .

٢) الأشعة المقطعية المحورية المحوسبة (C. T) .

٣) الموجات فوق الصوتية .

٤) المناظير الجراحية .

٥) الفحوص الميكروسكوبية والباثولوجية التقليدية ، وبالصبغات المناعية .

٦) المميكروسكوب الإلكتروني بنوعية : الماسح والنافذ .

٧) التحاليل السيرولوجية والكيمياوية الحيوية .

٨) تقنيات الطب الشرعي .

٩) تقنيات الوراثة والبيولوجيا الجزيئية .

١٠) دراسة الأقمشة والأخشاب والمواد الأخرى .

١١) دراسة علوم الحيوان والنبات والحشرات والفطريات والطفيليات .

١٢) تقنيات الاتصالات والمعلومات، واستخدامات علوم الحاسب الآلي الواعدة.

وسنعود لدراسة الكثير من هذه العلوم والأبحاث والتقنيات في فصول مختلفة من هذا الكتاب إن شاء الله .

أخلاقيات التعامل مع المومياوات:

تشير بردية (ليوبولد - أمهرست) ، إلى أن جزاء لصوص المقابر في مصر القديمة ، كان إعدامهم على الخازوق عند ثبوت التهمة ، وفي العصور الحديثة كانت المومياوات تنتهك بلا شفقة أو احترام لآدمية أصحابها .

وفي عام ١٩٧٦ ، نقلت مومياء رمسيس الثاني ، عاهل مصر العظيم ، إلى

فرنسا حيث أجريت لها كل الأبحاث العلمية التي كانت متاحة في ذلك الوقت : الأشعة ، المناظير والفحوص البكتريولوجية والفطرية والباثولوجية والمعدنية ، حتى شعر رأس الملك وخشب تابوته تمت دراستهما ، واستخدم الكربون المشع في تحديد الحقبة التاريخية . عومل الملك بكل الاحترام ، واستقبل وودع في باريس والقاهرة كرؤساء الدول .

كان الرئيس أنور السادات ، قد بلغه أن السائحين لا يتعاملون مع مومياوات الفراعنة المعروضة في المتحف المصري بالقاهرة بالاحترام الواجب ، فقرر اغلاق صالة العرض بالنسبة للجمهور ، ومنذ عدة أعوام أيد عرض بعض المومياوات الملكية بعد ترميمها وحفظها في صناديق ذات تركيب غازي محدد ونسبة رطوبة ودرجة حرارة معينة ، وتقرر أن تكون الإضاءة خافتة والهدوء تاماً والنظام محكماً في هذه القاعة .

وفي الفترة الحالية ، خرجت جماعات نشطة ، تعارض اكتشافات البقايا البشرية وأبحاثها فالموت له قيم عاطفية عالية ، والبشر في مختلف العصور وحتى يومنا هذا كانت - وما تزال - لهم طقوس وعادات تتعلق بالموت ، وهذا جعل ما يحدث حالياً من خلاف بين المعارضين والمحبذين أمراً متوقعاً ، ولابد أن يلفت نظر الحكومات وأمناء ، المتاحف وعلماء الأنثروبولوجي ، والأثريين ، خاصة أن معظم محتويات المتاحف ومراكز البحث من بقايا بشرية هي من أصول محلية ، ونادر منها ما يرجع لأوروبيين أو غربيين ، واعتبرت بحوث البقايا البشرية أبحاثاً عنصرية مزدوجة المعايير «إنهم أبداً لا يستخرجون جثث جدودهم» .

مـن أجل هذا صدرت تشريعات في بعض بلاد العالم وخاصة تلك التي تتعدد فيها الأصول العرقية ، تنظم فحص البقايا البشرية ، تقرر فيها أن يقتصر فحص البقايا البشرية ، أو الإشراف على حفظها والتعامل معها ، على من هـم من نفس الأصول العرقية لهذه البقايا البشرية ، فمثلاً في نيويورك لا يجوز دراسة هياكل العبيد إلاّ بواسطة الأمريكيين من أصول إفريقية . وظهرت مثل هذه الحركة في استراليا .

وقد أوصت وثيقة الكود الأخلاقي للمتاحف في مادتها رقم ٦ - ٧ بأن البقايا البشرية في المتاحف يجب أن يحافظ عليها وأن تصان بعناية ، كمواد محفوظة للتاريخ ، في بيئة علمية ، ويجب أن تتاح فقط للباحثين الجادين المؤهلين ، وليس للفضوليين ، ويجب أن يتأكد الباحثون وأمناء المتاحف ، أن حفظ وعرض هذه البقايا البشرية يجب أن يراعي مشاعر فئات المجتمع المختلفة ، العرقية والدينية المهتمة ، ولابد من مراعاة الذوق والاحترام ، وإبداء الشعور باحترام وتكريم الإنسان .

علم العظام البشرية

نعثر في مصر كل عام ، على عشرات من البقايا البشرية للمصريين القدماء ليس فقط عن طريق البعثات العلمية الأثرية المنظمة ، ولكن أيضاً بالمصادفة خلال عمليات المحاجر والمشاريع الهندسية وحفر أساسات المنازل والعمارات . وتقدم لنا هذه البقايا البشرية معلومات قيمة عن الأقوام التي عاشت في العصور السابقة ، وخاصة إذا تم استخراج الهياكل العظمية بعناية ، وفي السنوات الأخيرة زادت أهمية دراسة حياة المجتمعات البشرية القديمة ، وأصبح من الضروري أن يزدهر العلم الذي يهتم باستخراج الهياكل البشرية من الأرض ، وحفظها وتسجيلها ، وتتقدم التقنيات التي تسمح بدراستها ، والحصول على المعلومات التي تتيحها فرصة العثور عليها ، مثل متوسط الأعمار والمستوى الصحي ، والإصابات والأمراض التي كانت تصيب القدماء ، وكيف أثر - ومازال يؤثر ، المناخ على حياة البشر وحالتهم الصحية وأنماطهم الغذائية .

ومن سوء الحظ أن المتخصصين في دراسة العظام ، لا يتواجدون دائماً عندما تنكشف البقايا البشرية ، وقد يؤدي ذلك إلى تأخر فحص الهياكل البشرية أو تلفها أو فقدانها ، لهذا كان من الضروري أن يتعلم الأثريون بعض المعلومات عن أساليب كشف واستخراج وتسجيل وحفظ البقايا البشرية ، ونرجو أن يكون لهذه الدراسة القيمة والفائدة ، للفت نظر القائمين علي الآثار المصرية وقيادات التعليم الأثري ، لأهمية دراسة العلوم الحيوية ، ولابد من التأكيد هنا علي أن الدراسة النظرية لا تغني عن الدراسة العملية والتعرف على العظام في المتاحف ومراكز البحث ومعاهد الدراسة .

وعلم العظام لا يهتم به فقط الباحثون في البقايا البشرية ، ولكنه أيضا يهم الأطباء وطلبة كليات الطب والأسنان ، وخبراء الطب الشرعي ، وهو أساس علم الأركيولوجيا الحيوية ، Bioarchaeology .

والهيكل العظمي يمثل البنية الأساسية وإطار الجسم البشري ، ويعكس شكله وتركيبه ، التأثير المشترك للوراثة والبيئة ، كما تمثل الأسنان السطح البيني Interface للفرد وبيئته ، والعظام ، نظرا لقدرتها علي مقاومة التلف ، فهي أطول سجلات الوجود بقاء .

وعندما نعثر علي عظام مدفونة ، فإن الباحث يحاول الأجابة علي :

* هل هي عظام بشرية ؟
* كم من البشر تمثل هذه العظام ؟

فبعض بقايا الحيوانات تشبه بقايا البشر ، وأحيانا تصعب التفرقة وخاصة عندما يكون المتاح أجزاء صغيرة من الهياكل فقط ، وهنا لا شيء يفوق الخبرة .

بيولوجيا العظام :

تدرس العظام كأنسجة كما تدرس كأعضاء ، والعظام تمثل جزء مهم في ميكانيكا الجهاز الحركي ، فالعظام هي الروافع والمفصل هي محاور الأرتكاز والعضلات (مع الجاذبية الأرضية) هي القوي المحركة ، والهيكل العظمي يعطي شكل الجسم ويقي الأعضاء الداخلية . والعظام هي مصانع خلايا الدم ومخزن الكالسيوم . ورالتركيب القائم groos والميكروسكوبي يمثل مع الوظائف الميكانيكية والفسيولوجية سيمفونية رائعة ، والعظام أنسجة ديناميكية في حالة تطور وتحول دائم ، وهذه الخاصية تسمح بنمو العظام وبالتالي نمو الجسم والأطراف ، وتتغير أشكال العظام وحجمها أثناء الحياة ، كما تختلف أشكال وأحجام العظام بين الأفراد المختلفين ، وهذه خاصية هامة تميز كل المكونات البيولوجية «الاختلاف والتميز Variation » وما يسري على العظام يسري على الإنسان وهذا الاختلاف يعتمد علي طور النمو ، والجندر (أو النوع) والزصول الجغرافية (أو العرق) ، ورحتى إذا تساوت كل العناصر السابقة فلا يوجد شخصان متماثلان تماما ، ولا يجب أن تعتبر هذه الفروق الشخصية دليلا على اختلاف عرقي .

الوصف العام للعظام :

تختلف أشكال العظام اختلافا بينا ، ولكن يمكن تقسيم العظام إلي عظام طويلة كعظام الأطراف وهي أنبوبية في تكوينها لعام ، ولكل منها رأس في كل ما نهايتيها ، أما عظام الجمجمة والكتف والحوض فهي مفلطحة ، وأما عظام الرسغ الكاحل والعامود الفقري فهي غير منتظمة الشكل . وقد يكون العظم إسفنجيا أو مكتنز (أصم – قشري) .

في العظام الطويلة يسمي الجزء الأنبوبي الساق ، أما النهاية المكورة فتسمى الكردوس وأثناء الحياة تغطي العظام بغشاء ليفي يسمى السمحاق ، له دور مهم في النمو وفي التئام الكسور .

أما على المستوى الخلوي والجزيئى ، فالعظام نسيج مركب من مادتين : بروتين يعهرف بالكولاحين وهو يمثل ٩٠٪ من التركيب العضوي للعظام ، ويتخلل مركب غير عضوي علي شكل بلوري يسمى هيدروكسي أباتيت ، وهو الذي يعطي العظام صلابتها ، كما أنه هو ما يبقي من العظام بعد احتراقها .

كذلك ، قد تكون العظام بالغة ناضجة أو غير ناضجة .

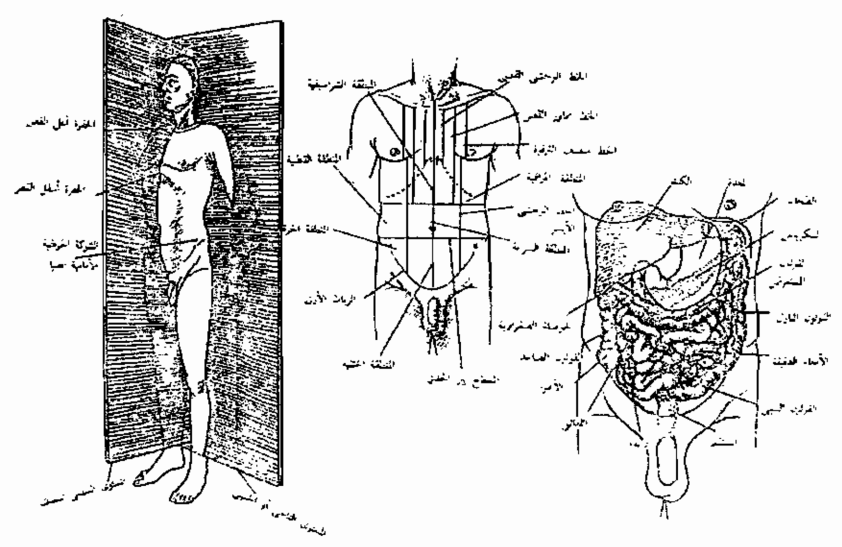
ويغذي العظام نظام دقيق من الأوعية الدموية التي تنتظم على سطحها وداخل النسيج العظمي .

الأوضاع التشريحية والتشريح المسطحي والطبوغرافي والمناطق ومستويات المقاطع

منظر أمامي (بطني)

منظر خلفي (ظهري)

منظر جانبي



عن أطلس جمنز هوبكنز ترجمة ا د حمدى العيشى

وتنمو العظام طولياً وقطرياً ، أما النمو الطولي فيتم عن طريق قرص غضروفي (الصفيحة الكردوسية) يوجد بين السابق والكردوس خلال فترة نمو الفرد ، وعندما ينضج الإنسان ويتوقف النمو تتحول هذه الصفيحة إلى نسيج عظمي ، ويحدث هذا بترتيب يختلف من عظمة إلى أخرى ، ويساعد في تحديد عمر الإنسان . أما النمو القطري فهو عن طريق السمحاق ، وهو نمو تراكمي .

وعندما نصف الهيكل العظمي ونصف أجزاءه ، فنحن نتصوره في وضع معياري : الإنسان واقفاً ، القدمين جوار بعضهما وتتجهان إلي الأمام ، ينظر إلي الأمام ، وتظهر كل العظام للناظر ، والكفان يتجهان إلي الأمام ، والسبابة بعيدا عن الجسم ، وعندما نتكلم عن أجزاء الهيكل العظمي فهناك اليمين والشمال ، وهناك العظام الجمجمية «القحفية» ، أما باقي العظام فهي «بعد القحفية» ، والهيكل المحوري هو عظام الجزع وتشمل العمود الفقري والحوض والضلوع والقص ، أما الهيكل الطرفي فهو يشمل عظام الأطراف والحزام الكتفي .

أما المقاطع التي تستخدم في علم العظام فهي المقطع (السطح) السهمي أو الوسطي ، الذي يقسم الجسم إلى نصفين ، يمين ويسار . والمقطع الجبهي الذي يقسم الجسم إلى نصفين أمامي وخلفي ، ومقطع أفقي (عرضي ، مستعرض) وهو متعامد على المقطعين السابقين .

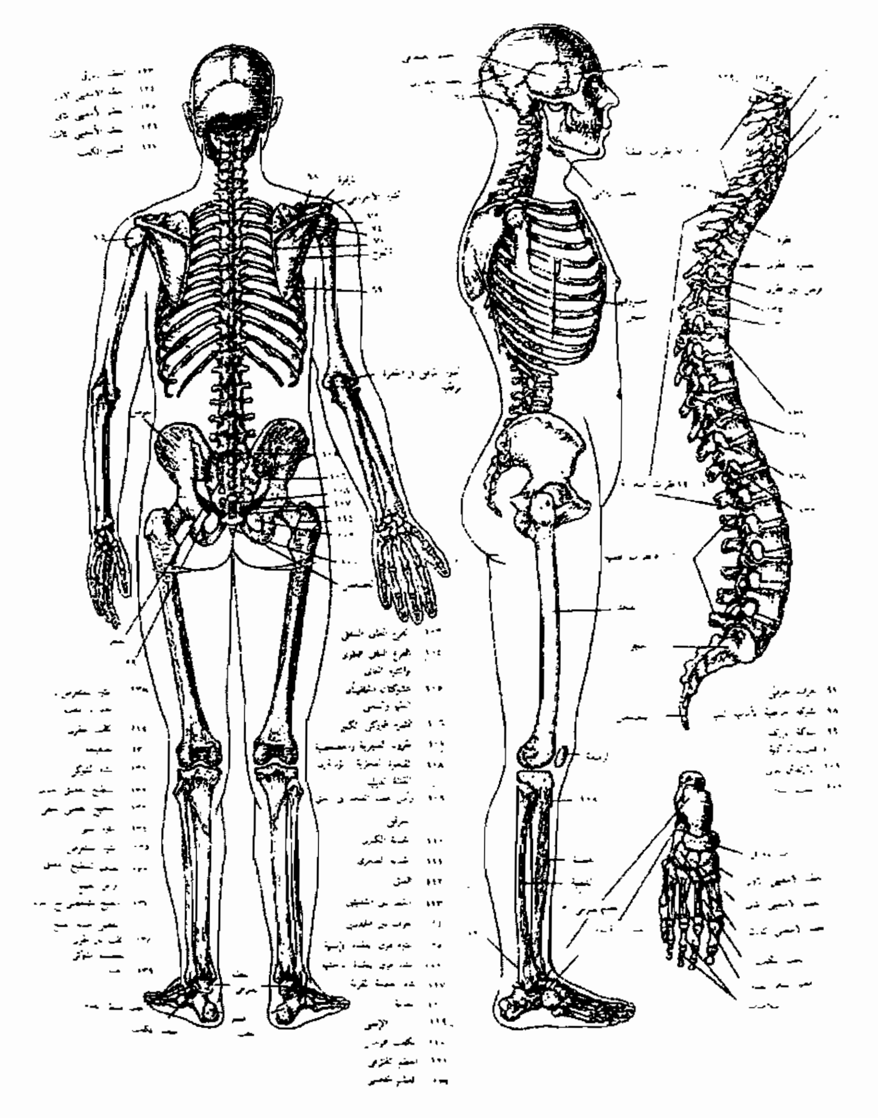
الهيكل العظمي :

يتكون الهيكل العظمي من الجمجمة ، والعمود الفقري والضلوع والقص والطوق الصدري والطوق الحوضي والطرفين العلويين والطرفين السفليين .

والجمجمة تتركب من عدة عظام ملتحمة مع بعضها ، ولا يتحرك فيها إلاّ الفك السفلي . أما العمود الفقري ففيه ثلاثة وثلاثون فقرة ، واحدة فوق الأخرى، وتتكون كل فقرة من جسم وقوس عضمى خلفي ، وتتكون قناة تحمي الحبل الشوكي بطول العمود الفقري وهذه القناة هي مجموع التجاويف الناجمة عن الفراغ بين أجسام وأقواس الفقرات .

عدد الضلوع إثني عشر ضلعاً بكل جانب ، وهي مثبتة بالفقرات في منطقة الصدر عن طريق مفاصل ، وتتصل عظمة القص بالسبعة ضلوع العليا من كل جانب ، ويتكون الطوق (الحزام) الصدري من عظمتي اللوح في الخلف وعظمتي الترقوة من الأمام أما الطوق الحوضي فيتكون من عظمتى الردف التي تتكون كل منهما بدورها من ثلاثة عظام ملتحمين ، وتتصلان من جهة الخلف بالعجز .

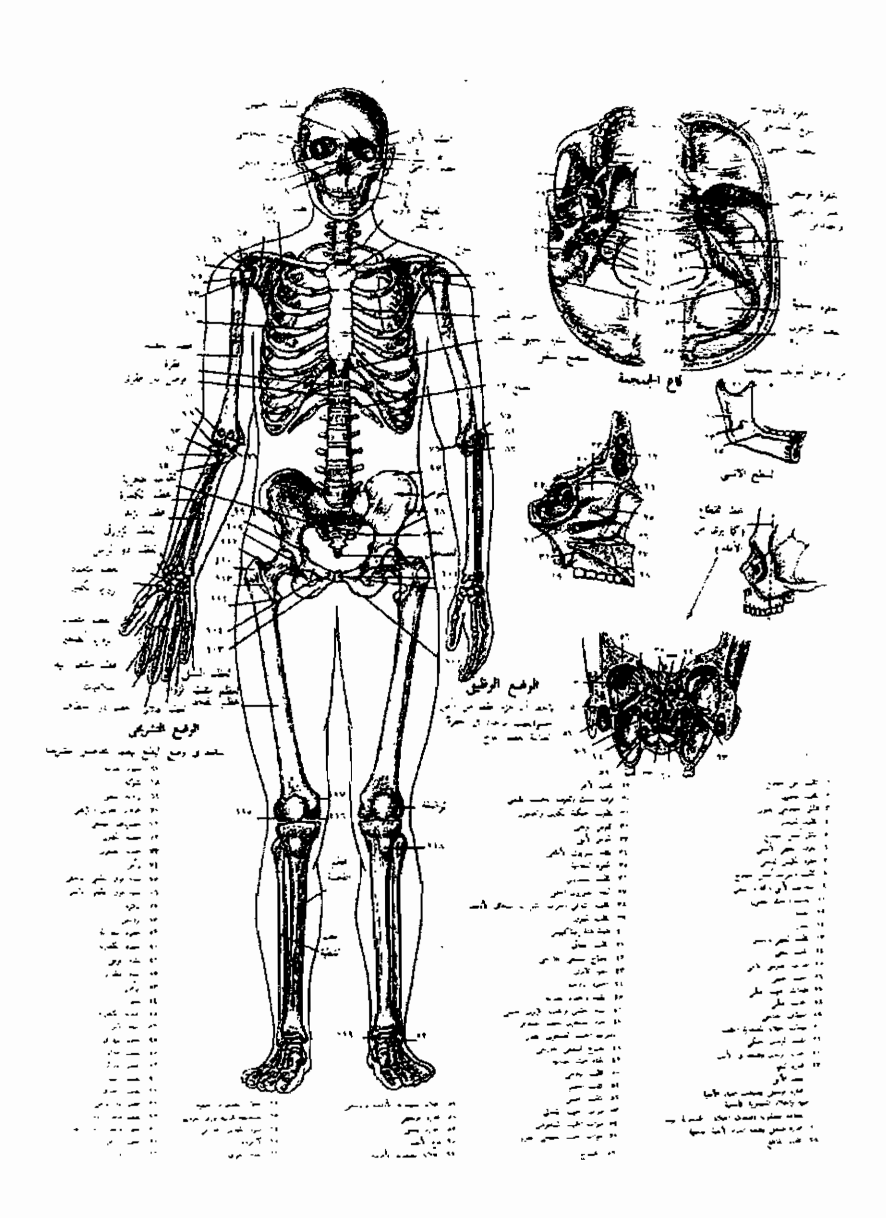
ويتشابه تكوين عظام الطرف العلوي وعظام الطرف السفلي ، فالطرف العلوي يتكون من عظمة العضد وعظمتي الزند والكعبرة ثم عظام الرسغ والعظام المشطية . ثم



الهيكل العظمى للإنسان

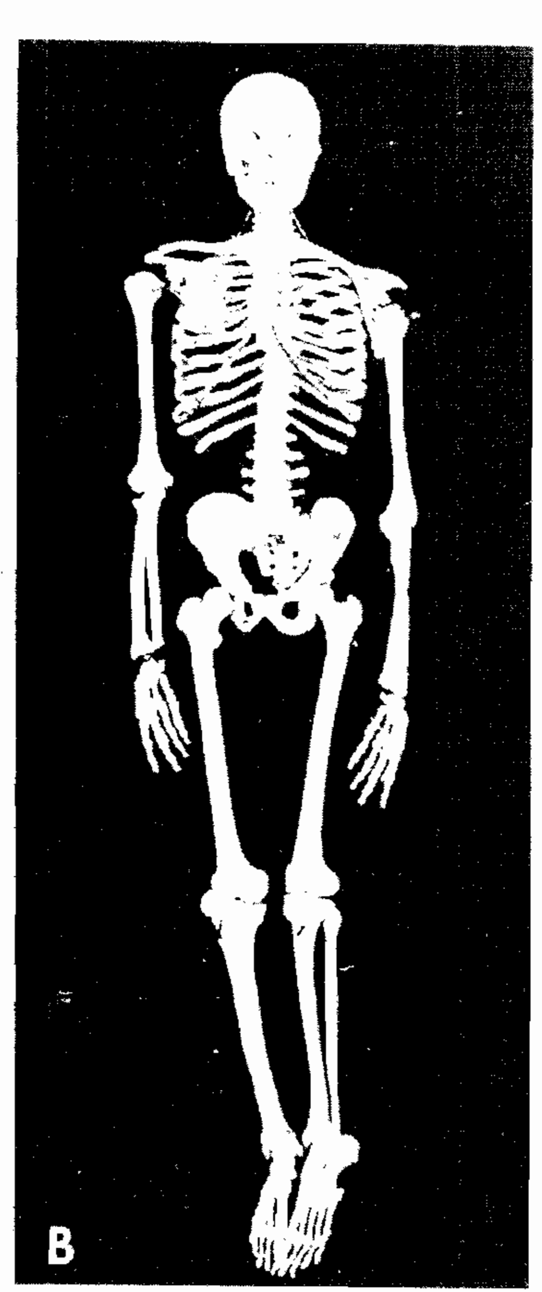
منظر أمامى و جانبى

عن أطلس جونز هوبكنز ،ترجمة ا.د. حمدى العيشى

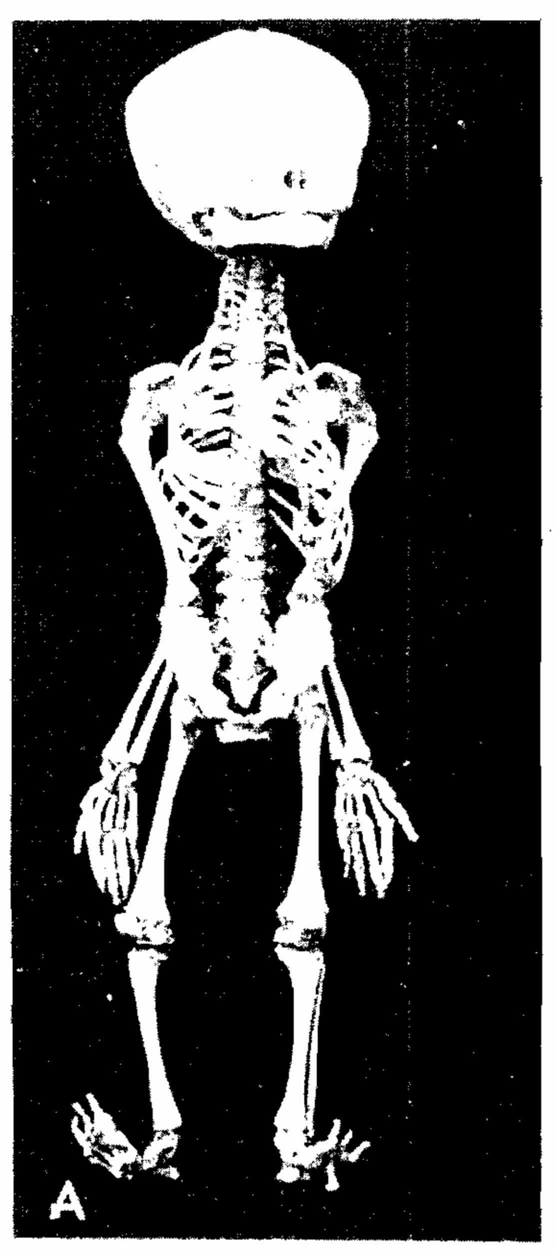


العظمى للإنسان

منظر أمامى



الهيكل العظمي
لإنسان بالغ



الهيكل العظمي
لطفل

سلاميات الأصابع ، أما الطرف السفلي فهو يتكون من عظمة الفخذ ، فعظمتي القصبة والشظية ، فعظام الكاحل (الكعب) ثـم عظام مشط القـدم فسلاميات الأصابع .

معلومات قدماء المصريين عن علم العظام:

نقل (أفريكانوس) عن (مانيتو) المؤرخ المصري السمنودي ، أن الملك (جر أو أثوثيس) ثالث ملوك الأسرة الأولي كان طبيباً وله مؤلفات في التشريح . وقد سمح البطالمة (لهيروفيلوس) الأستاذ بجامعة الأسكندرية بتشريح الجثث الآدمية ، بل ربما أيضاً بتشريح المجرمين وهم أحياء !

ويبدو أن معلومات المصريين القدماء عن العظام كانت لابأس بها ، ويظهر هذا في أسلوبهم في استخراج المخ أثناء عملية التحنيط ، فقد كانوا يدخلون آلة حادة عن طريق الأنف ، ويوجهونها في اتجاه معين يدل علي معرفتهم التشريحية ، لكي تصطدم بأضعف جزء في قاع الجمجمة وهي (الصفيحة الغربالية) فتتحطم ، ويسحب المخ عن هذا الطريق ، وفي حالة الملك أحمس أحدث المحنطون جرحاً في الرقبة ، استأصلوا عن طريقه الفقرة العنقية الأولي المسماة «بالأطلس» ، فوصلوا إلي «الثقب الكبير» الذي عن طريقه سحبوا المخ ، وهذا دليل واضح علي سعة علمهم بتفاصيل تشريحية دقيقة .

وقد عرف المصريون القدماء عدداً كبيراً من عظام الإنسان وأعطوها أسماء محددة : فالعظم الجداري (باقت) والعظم الصدغي (جما) ، والعظم القفوي (مكحا) ، الفك السفلي (أوجيت) ، الترقوة (ببو) ، اللوح (مشعقت) ، العمود الفقري (تي.ن.بسد) العضد (جاب) ، العجز (نبحو) ، (منت) ، القصبة (سوت) ، الضلع (سبر) و(حن) ، صندوق الجمجمة (هنن تب) ، الجمجمة (زننت) ، التدريز بين عظام الجمجمة (ثباو) ، الجبهة (دهنت) .

وقد ورد بقرطاس هيرست معلومات عن التئام العظام في الوصفات من ١٠ إلي ١٤ كما وصفت في هذا القرطاس جبائر استخدمت في حالات كسور العظام من الوصفات ٢١٧ إلي ٢٢٧ . وفي بردية إدوين سميث هناك ٢١ حالة لكسور مختلفة ، بعضها بسيط وبعضها مضاعف ومركب وصاحبته مضاعفات وشملت الوصفات كسور في الجمجمة والأنف والفك العلوي والفك السفلي والوجنة والصدغ والفقرات العنقية والترقوة والعضد والضلوع .

وكان الطبيب المصري يعلم أن الكسر يجعل المصاب غير قادر علي تحريك الجزء المصاب ، وأن الطرف المصاب يختلف شكله عن الطرف السليم ، وأن محاولة تحريك العظم عند الكسر تتسبب في إصدار صوت سماه الطبيب المصري القديم (نخبخب) .

وكان الطبيب المصري القديم يسبر الكسور المضاعفة المفتوحة بمسبار خاص ليتعرف علي مدي الإصابة .

وعرف الزميل المصري القديم كيف يصلح الكسر بشد وإعادة العظام إلي موضعها وكانت يستخدم في تجبير العظام مواد مختلفة كلحاء الأشجار والخشب والغاب الرفيع والكتان وشعر الغنم ، وبعض الصمغيات ، ومادة تشبه الجبس أو البلاستر سماها (إمرو) .

وعرف الطبيب المصري القديم كيف يفرق بين الجزوع والخلوع ، وطريقته في تصليح خلع الكتف مازالت تستخدم حتي الآن ، ولكن تحت أسم الجراح الألماني (كوخر) ، كذلك عرف كيف يصلح خلع مفصل الفك السفلي بأسلوب ما زال متبعاً حتي اليوم ، وقد جاء في بردية إدوين سميث الجراحية سبع حالات لإصابات وخلوع بالمفاصل في الفقرات العنقية والترقوة ، وبين الأضلاع وعظمة القص .

من أهم مجموعات الهياكل العظمية البشرية التي عثر عليها ، العظام التي عثر عليها ووصفها (وود جونز) في عام ١٩٠٨ ، في المنطقة الواقعة جنوب الشلال الأول ، التي كانت ستغرق عند إنشاء خزان أسوان ، وقد عثر علي حوالي ٦٠٠٠ هيكل عظمي ، لدفنات تتراوح بين ٤٠٠٠ ق . م حتى القرن الأول الميلادي ، وكانت نسبة الإصابة بالكسور حوالي ٤ ٪ ، ولاحظ (إليوت سميث) أن إصابات عظام الساعد والترقوة كانت كثيرة ، وعزي ذلك للإصابة الناتجة عن الضرب بالعصا (النبوت) . وقد أعجب (وود جونز) بنتائج علاج الكسور حتي في الكسور الصعبة مثل كسور الفخذ .

والجدير بالذكر أن (رايزنر) و(إليوت سميث) ، (وود جونز) ، قاموا بنقل ٣٦٠ عينة من العظام بها إصابات وأمراض مختلفة ، من هذه المجموعة الفريدة ، إلي متحف الكلية الملكية في لندن ، في سنة ١٩٠٨ ، وقد دمر عدد كبير من هذه العينات وفقدت سجلاتها ، في غارة جوية المانية علي لندن عام ١٩٤١ ، وما بقي من هذه «المجموعة النوبية» مازال موجوداً في متحف التاريخ الطبيعي في لندن ، وقد كان محور دراسات علمية هامة .

ومن المومياوات الشهيرة التي تظهر فيها إصابات العظام ، مومياء الملك سقنن رع البطل (الأسرة ١٧) التي ما زالت الإصابات الظاهرة فيها تمثل هدفاً لدراسة علماء التاريخ والأشعة والطب الشرعي .

ومن المجموعات الهامة أيضاً مجموعة البقايا البشرية للعمال بناة أهرام الجيزة التي اكتشفها دكتور / زاهي حواس عام ١٩٩٠ ، وكانت لنتائج فحصها تأثير كبير في دراسة المجتمع المصري في هذه الفترة .

دراسة البقايا البشرية

الكشف : العثور علي هياكل عظمية قد يكون حادثاً عرضياً ، وقد يكون عملاً علمياً منظماً . وقد دخلت التقنيات الحديثة في مجال البحث عن الآثار والدفنات ، وتحديد موضعها وعمقها بدقة متناهية ، ومعظم هذه التقنيات تأتي من تطبيقات في مجالات أخرى كالبحث عن المعادن والبترول والمياه والألغام والحضارات القديمة .

ولابد من دراسة طبيعة البيئة المحيطة بالدفنة بدقة ، مثل الموقع الجغرافي ، الطبقات الجيولوجية ، هل الدفنة على سطح الأرض أم مدفونة ، هل هي دفنة أولية أم ثانوية أو ثالثية، هل هناك مباني أو أرضيات أو أبيار ، هل الدفنة تمثل مثار عادية ، هل هناك ترتيب أو أوضاع معينة بالهياكل العظمية ، تدل علي عادات أو طقوس معينة .

وهناك أنواع مختلفة للدفنات : قد تكون البقايا عبارة عن أجزاء منفصلة أو متصلة ، موضوعة في وعاء أو بدون وعاء ، قد يكون الهيكل مفروداً وللرأس والأطراف وضع ميعن ، أو يكون مثنياً في وضع القرفصاء أو الجنين ، على أحد الجانبين .

وعادة يبدأ الكشف بالتعرف على وجود الدفنة وتحديد حدود المقبرة ، من خلال التباين بين رديم المقبرة والتربة المحيطة بها ، بعد ذلك ترفع ردمة المقبرة بنظام يسمح بكشف المحتويات بالتدريج ، برفع طبقات أفقية لا يزيد سمك كل طبقة عن سنتيمترين ، وقبل رفع أي بقايا أو عناصر أثرية لابد من التسجيل ورسم اسكتشات وأخذ صور وبعض المستكشفين يفضلون استخراج الردم من نصف المقبرة ، ليترك قطاع رأسي بطول المقبرة .

ويجب نخل تراب الرديم في منخل أو غربال خاص ، وربما تستخدم المياه لكي تطفو عناصر خاصة كالشعر والألياف . .

ويحدد لكل طبقة اسكتش ، تظهر فيه نقاط مرجعية لكي تسهل العمل ، وهذه النقاط قد تكو في صورة عصا أو قضيب يدف خارج الرديم . كما تستخدم أقراص إشارة Target يتراوح عددها بين ٤ – ٥ لكل ٥٠ سم مربع . ويستخدم مقياس رسم يدوي لتحديد أماكن الأقراص وتؤخذ صور ملونة ، بحيث تغطي كل صورة حوالي ٥٠ سم مربع ، وأن يكون بكل صورة ثلاثة أهداف إشارية علي الأقل ، ولابد من تداخل هذه الصورة ، ويجب أن تكون الكاميرا عمودية بقدر الإمكان ، عند التصوير . ويمكن تطابق الصور مع خريطة الموقع باستخدام برنامج جرافيك خاص بالكمبيوتر ، ويمكن عمل صور مجسمة للمقبرة .

ويجب الاتفاق على برنامج ثابت للترقيم ، يستخدم في ترقيم الخرائط وأكياس التعبئة والصناديق وعلى العظام المنفردة . ويشمل نظام الترقيم الموقع واسم الدفنة وطبقة الدفنة ورقم العنصر المستخرج من المقبرة .

بعد ذلك يبدأ تسجيل مفاتيح الهيكل (أو الهياكل) العظمية ، حيث تؤخذ صور مقربة للأجزاء الرئيسية لكل هيكل قبل رفعها وبعد رفعها مباشرة ، وأهم هذه المفاتيح :

١) مفصل الكتف والمرفق والفخذ والركبة والكاحل .

٢) الجزء الأنسي من الترقوة .

٣) عظم الورك .

٤) النهايات القصية للضلع الأول والضلع الرابع .

٥) العظم الجبهي في الجمجمة .

٦) النتوء الحلمي للجمجمة .

٧) النتوء القفوي للجمجمة .

٨) قاع الجمجمة أمام الثقب الأعظم .

٩) الفك العلوي والأسنان .

١٠) الفك السفلي والأسنان .

وهذه المفاتيح تتيح التعرف على جنس الأشخاص المدفونين وعمرهم عند الوفاة . وبعد ذلك تستكمل قائمة الهيكل والأسنان التي عثر عليها في نماذج خاصة بذلك كما تستكمل نماذج الأسنان .

ويحاول الباحثون في هذه المرحلة الإجابة على الأسئلة الأساسية التالية :

* هل البقايا لإنسان أم حيوان: وقد تكون الإجابة صعبة لأن التفرقة بين عظام البشر وعظام بعض الحيوانات قد تكون صعبة، حتى بالنسبة للخبير ، وخاصة عندما يكون المتاح هو فقط أجـزاء منفصلة أصابها التدهور والتحلل .

* كم عدد الأشخاص في الدفنة : وهناك أساليب لتحديد الحد الأدني والحد الأقصى لعدد الأفراد المدفونين في مقبرة واحدة .

رفع العظام والأسنان :

يجب أن يكشف الهيكل كله مرة واحدة ويسجل في نفس اليوم لتقليل التلف والتدهور بقدر الإمكان ، لأنه بمجرد كشف العظام وازالة التربة تتبخر الرطوبة ويضعف تماسك العظام وتقل صلابتها وربما تترسب عليها أملاح التربة .

وتوضع العظام في أكياس خاصة (قد تكون من ورق غير حامضي أو بلاستيك مثقوب حتى يسمح للعظام بالتخلص من الرطوبة) وتوضع الأرقام علي العظام وعلي وداخـل الأكياس ، ويجب أن تظل بطاقات الأرقـام ملازمة للعينات في جميع المراحل .

ويفضل أن يراعي الفصل بين عظام الجهة اليمني والجهة اليسري ، وأن يخصص كيس لكل جزء من أجزاء الجسم ، أما الجمجمة فيفضل وضعها في كيس أو صندوق منفصل ، ويوضع الفك السفلي في كيس منفصل ، وإذا كانت الأسنان سائبة فتوضع في كيس وحدها .

وقد يحتاج الأمر لف العظام بورق الألومنيوم لحمايتها ، وفي بعض الأحيان يصعب رفع العظام إلاً بعد تقويتها بمثبتات خاصة ، بعد تنظيفها جيداً .

وفـي حالات معينة يلزم أن ترفع العظام في كتلة واحدة ومعها جـزء مـن التربة Block Lifting ويستخدم الجبس الطبي فى تدعيم الكتلة قبل رفعها .

التنظيف : يجب ألا نسبب أي ضرر للبقايا الحيوية أثناء أو بعد استخراجها ، ويفضل أن تنظف العظام بعد استخراجها مباشرة ، عندما تكون التربة مازالت رطبة ، ولا تلتصق بالعظام . وعادة ما تستخدم فرشة أو عصا خاصة ، وقد يمكن غلسها بالماء إذا كانت حالتها تسمح بذلك ، ولا تترك العظام في الماء بل توضع في مصفاه لمنع ضياع الأجزاء الصغيرة . وتترك العظام في مكان جيد التهوية لتجف بعيداً عن ضوء الشمس المباشر .

التقوية واللصق : يترك هذا للخبراء ، ولا تستخدم مواد للتقوية واللصق إلاً في أضيق الحدود ، فهي مواد غريبة قد تؤثر علي التحليلات التي قد يكون من المطلوب إجرائها .

التخزين : لابد من مراعاة التعبئة المناسبة للنقل الآمن والتخزين الطويل ، ويجب أن تكون العظام جافة ونظيفة قبل التخزين ، حتي لا تتكاثر الحشرات والبكتريا والفطريات ، وتبطن صناديق النقل والتخزين من الداخل لحماية العظام من الكسر والضغط، وقد يستخدم الورق غير الحامضي أو أكياس البلاستيك بعد تكويرها للحشو بين العظام وبعضها ، وبين العظام والصناديق . وتعامل الجمجمة والفك السفلي بعناية خاصة لأهميتهما، ويجب أن يحفظ كل منهما في صندوق خاص ، وتوضع الجمجمة مقلوبة وقاعدتها إلى أعلي .

ويجب أن نتذكر دائماً عدم الخلط أو الجمع بين أجزاء من هياكل عظيمة مختلفة في أي مرحلة من مراحل التعامل مع البقايا البشرية .

ويحفظ الهيكل العظمي والأسنان في جو لا تزيد الرطوبة النسبية فيه عن ٤٥ – ٥٥٪ وتتراوح الحرارة المناسبة للتخزين بين ١٥ – ٢٥ درجة مئوية ، بعيداً عن الضوء المباشر .

دراسة البقايا العظمية :

تبدأ الدراسة في موقع الكشف وتمتد إلي المعمل . وتعتمد الدراسة علي الملاحظة والقياس وتستكمل بإجراء فحوص علمية خاصة . ويمثل التصوير الفوتوغرافي في الموقع وفي المعمل عنصراً هاماً من عناصر الدراسة ، أما التوثيق والتسجيل فهما أساس الدراسة ويصاحبان كل خطوة منها .

ويجب علي الباحث أن يتأكد من أنه لا يسبب أي ضرر أو تلف للعينات التي بين يديه احتراماً لها ، ولقيمتها العلمية ، فيجب ألاّ يسحق أو يضغط أو يكسر أو يخدش أي جزء من العينة ، ويجب أن تتوافر الأدوات اللازمة للدراسة والقياس ، وأن تكون الإضاءة ملائمة .

قياسات العظام :

لن نتعرض في مثل هذه الدراسة للقياسات التي يقوم بها باحث أو عالم العظام، وقد أتاحت تقنيات المسح بالكمبيوتر فرصاً ممتازة للحصول علي قياسات دقيقة للغاية ، وبسرعة وسهولة ، ولكن هذه التقنيات يجب ألا تغني عن القياسات اليدوية التقليدية ، فالقياسات التي تقدمها التقنيات الرقمية ثنائية أو ثلاثية الأبعاد لا تميز اللون أو اللمس أو التركيب الداخلي ، ولا تراعي وجود المواد الحافظة أو المقوية أو التشويهات أو التآكل .

وقد تغيرت في السنين الأخيرة النظرة لقياسات العظام كما كان ينظر إليها العلماء في الماضي . فأصبح من غير المقبول الاعتماد علي قياسين أو ثلاثة للجمجمة لتحديد الأجناس العرقية المختلفة للبشر ، ولكن دراسة البشر القدماء سوف تعتمد علي دراسة العظام ، حتي إذا تحول البحث إلي الدراسات الحيوية الجزيئية . وعلينا أن نتذكر أن تكوين العظام تحكمه الوراثة وتفصله البيئة .

ومن يرغب في التعرف علي نقاط وطرق قياس العظام ، فيمكنه الرجوع إلي مراجع كثيرة لعل أهمها تريفور (١٩٥٠) ، وبكستون ومورانت (١٩٣٣) وستيورات (١٩٤٧) ، وآشلي مونتاجو (١٩٥١) .

ومن أهم الأدوات المستخدمة في قياسات العظام : صندوق قياس العظام ، والمسماك المنزلق الصغير والمسماك المنزلق الكبير ، والمسماك المنفرج ، والمسطرة وشريط القياس المعدني أو الكتاني . وبعض آلات القياس متصلة مباشرة بالحاسب الآلي لأخذ القياس وتسجيله .

تحديد النوع (الجندر) :

يعتمد تحديد نوع الشخص علي الخبرة في التعرف علي صفات معينة متعددة في أجزاء من الهيكل العظمي ، وقيمة كل من هذه الصفات يختلف من إنسان

لآخر ، وهناك تداخل كبير في مدى ظهور أي مـن هذه الصفات في الإناث والذكور ، ويزيد الأمر صعوبة أننا كثيراً ما نقابل هياكل عظمية ناقصة أو متدهورة ، تلفت أجزاء منها . ولابد من دراسة عدد كبير من الهياكل العظمية لكل مجموعة أو عـرق بشري ، لكي تزيد قدرة الباحث على التعرف عـلى الفـروق بين الذكـر والأنثي .

عادة ما تكون عظام الرجل أكبر وأثقل من الأنثى ، والنتوءات العضلية أوضح وأكبر، ونحن نبحث عن الفروق بين الجنسين في عظام الجمجمة والحوض ، ولكن قد نتمكن من العثور علي فروق تساعد على التعرف على نوع الشخص من الفقرات وخاصة العجز ، ومن عظمة القص ، والترقوة واللوح أو من العظام العطويلة .

تحديد العمر عند الوفاة :

يمكن تحديد عمر الإنسان بدقة من هيكله العظمي في الأطفال والبالغين الشباب ، وتزيد صعوبة الأمر كلما تقدم العمر بالإنسان ونحن غير متأكدين من أن التغيرات التي تحدث في الهيكل العظمي للبشر المعاصرين ، كانت تحدث بنفس الكيفية والتوقيت في الماضي البعيد .

ويعتمد الباحثون على أجزاء معينة في الهيكل العظمي أكثر من غيرها في تحديد العمر في الفترات المختلفة من عمر الإنسان ، وقد قل حالياً الاعتماد علي حالة تداريز الجمجمة في تحديد عمر الإنسان .

حجم الجمجمة ووزنها أقل في عينات صغار السن ، والنتوء الحلمي والنتوء القفوي يكونان أوضح وأكبر في البغالين ، كذلك الجيوب الأنفية الجبهية تكون أكثر إتساعاً في الكبار وتزداد نسبة التحام التداريز كلما تقدم العمر .

وأهم مؤشرات العمر في الجمجمة هي الأسنان ، ليس فقط في مراحل التسنين المختلفة ولكن أيضاً التغيرات التي تطرأ على الأسنان خلال النمو وخلال تقدم العمر .

ويتصور البعض أن العظم الطويلة تعطينا معلومات هامة حول تحديد عمر الإنسان عند الوفاة ، وهذا قد يكون صحيحاً لو توافرت المعلومات عن حالة الأسنان ، ولكن عظام الأطفال عادة ما يكون من الصعب استخراجها وعادة ما تكون ناقصة ، وعادة لا يعثر علي الكراديس الصغيرة أو عظام اليد أو القدم . ولكن قد تفيد دراسة منطقة الركبة ، في التعرف علي نضوج الشخص .

ومن أفضل الأجزاء التشريحية التي تفيد في تحديد العمر عند الوفاة هو «الارتفاق العاني » وخاصة خلال العقود المتأخرة من العمر . تحدث تغيرات تركيبية لسطح الارتفاق العاني تسمح بتحديد العمر بطريقة مقبولة ، واستطاع (توت) تقسيم هذه التغيرات إلي عشرة مراحل تحدث بين عمر ٢٠ وعمر ٥٠ سنة .

أما السطح الأذيني للعظم الحرقفي ، فتحدث به تغيرات مشابهة ، تجعل من دراسته عنصراً مهماً في تحديد العمر ، وخاصة أن التغيرات تستمر لما بعد عمر الخمسين سنة ، وله قيمة كبيرة في دراسة البقايا البشرية لأن هذا الجزء كثيراً ما يمكن العثور عليه ، لقوته وصلابته ، في البقايا البشرية .

وتفيد الأسنان أيضاً في تحديد عمر البالغين وكبار السن بدراسة ما يحدث فيها من تغيرات تصاحب التطور والبلي والسحج ، فتبعاً لتقدم الإنسان في العمر ، وتبعاً لنظامه الغذائي تحدث تغيرات في الأسنان ، وتبلي وينقص ارتفاع الجزء الظاهر منها ، كما يتناقص سمك طبقة الميناء ، وينكشف تجويف اللب .

ويمكن أن يساعد استخدام التصوير بالأشعة السينية في تحديد عمر الإنسان ، وخاصة في مناطق معينة مثل الكراديس ، وعظام الفخذ والترقوة والفقرات .

كذلك يساعد الفحص الميكروسكوبي للعظام في تحديد العمر ، عن طريق دراسة العلاقة بين عدد وحدات العظام (الاوستيونات) وأجزائها ، والنسبة المئوية للعظم الصفائحي وغير الصفائحي والقنوات غير الهافرشنية .

تحديد طول الفرد :

يمكن من دراسة الهيكل العظمي ، الحصول علي تقرير متوقع لطول الشخص. وعندما يكون الهيكل كله موجوداً يصبح الأمر ممكنا ، إذا أضفنا سمك الأنسجة التي اختفت مثل فروة الرأس والأقراص بين الفقارية وغضاريف المفاصل وسمك جلد أخمص القدم .

أما في الهيكل غير الكامل ، فقد وضعت معادلات تمكن من معرفة طول الإنسان بالتقريب بعد معرفة طول العظام الطويلة وخاصة عظم الفخذ .

مثال : الطول ± ٣,٤١٧ = (طول عظم الفخذ × ٢,٢٦) + ٦٦,٣٧٩ (بالسنتيمتر)

تحديد السلالة (الأصول الجغرافية) :

نحن جميعاً ننتمي إلى رتبة أو سلالة الهوموسابينس ، ولكن يحلو للبعض تقسيمنا إلى أجناس أو سلالات ، ولا توجد سلالة بشرية نقية تماماً ، فكل (سلالة) يمكنها التكاثر مع غيرها من (السلالات) . ومفهوم الجنس Race يعتمد على معايير بيولوجية واجتماعية واثنية متعددة ، ومع ذلك فأحياناً يكون تحديد (الأصل الجغرافي) مهماً .

دراسة العظام لا تعطي دليلاً مباشراً عن لون الجلد أو نوع الشعر ، ولكنها تفيد في تحديد الأصل الجغرافي ، فهناك على الأقل أصول أفريقية وأسيوية وأوروبية . والجمجمة هي أكثر أجزاء الجسم استخداماً في تحديد الأصول الجغرافية ، وربما يكون للحوض أيضاً صفات تفيد في ذلك ، ولكن معظم العلماء يؤكدون أن نتائج فحص العظام لا تعطي نتائج حاسمة ومؤكدة ويعتمد عليها في تحديد السلالة .

وتقسم الصفات التي تصنف الجماجم على أساسها إلي أسيوية وأفريقية وأوربية علي صفات شخصية (مثل شكل عظام الأنف وجيب العين والوجنة والأسنان وبروز الفك ..) وصفات موضوعية هي القياسات الأنثروبولوجية للجمجمة ، ويتفق معظم العلماء على أن التصنيفات تعتمد علي استنتاجات إحصائية لمجموعات من الصفات، دون أن يكون هناك كيان نقي أو أنواع يمكن تحديدها بحسم .

ربما يكون للبيولوجيا الجزيئية رأي آخر .

أمراض العظام والأسنان فى البقايا البشرية :

يسمي فرع العلم الذي يهتم بدراسة الأمراض في البقايا البشرية القديمة ، علم الباثولوجيا العتيقة أو الباليوباثولوجيا .

وقد تحدث تغيرات في البقايا البشرية قبل الموت وتسمى (تغيرات قبل الوفاة) وقد تحدث تغيرات في خلال أيام أو أسابيع قليلة قبل أو بعد الموت وتسمى (تغيرات قرب الوفاة) ، أما التغيرات التي تحدث بعد الموت بفترة طويلة فهي (تغيرات بعد الوفاة) ويجب التفرقة بين هذه الأنواع الثلاثة من التغيرات .

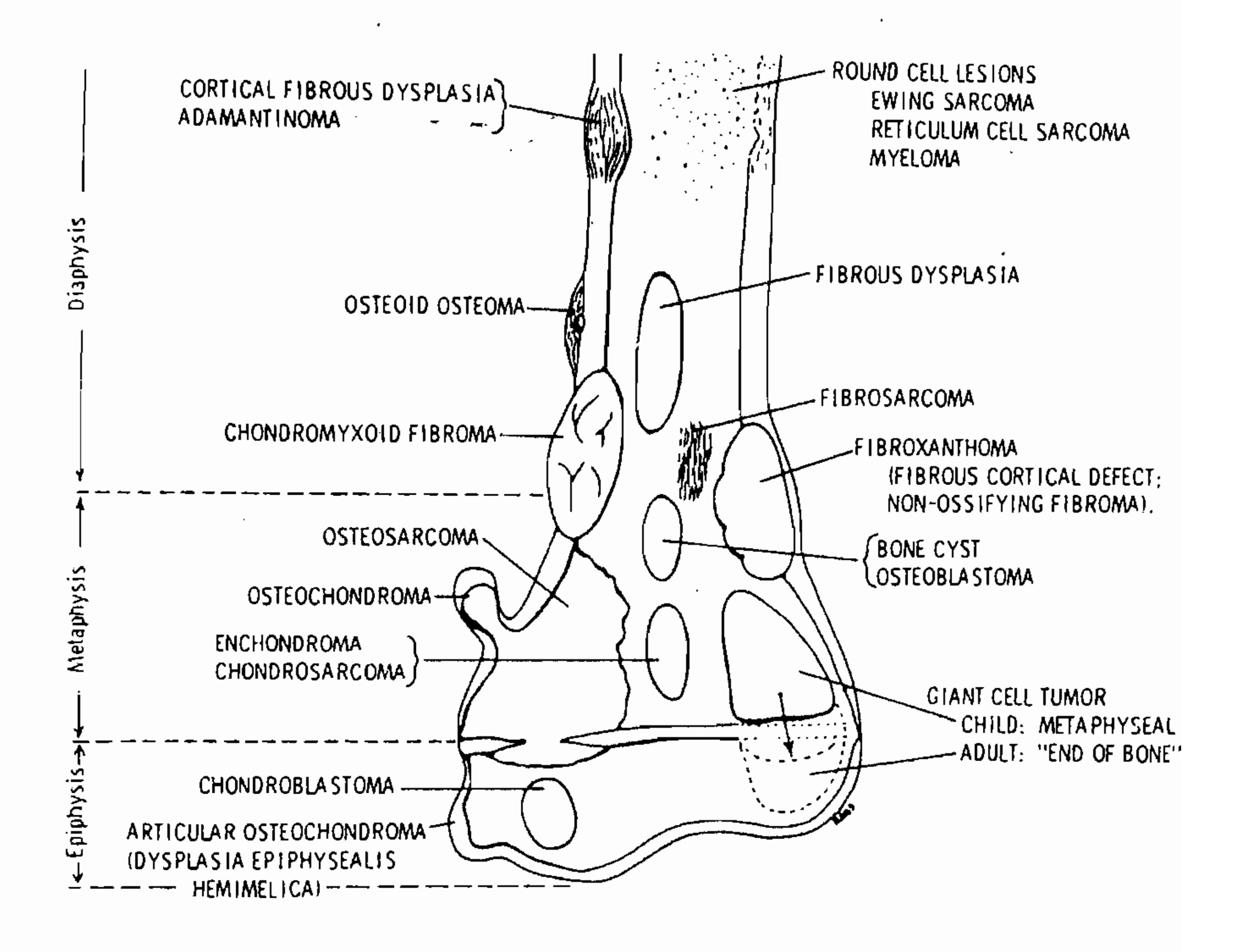
وهناك فرع آخر يسمى علم الوبائيات القديمة Palaeoepidemiology ، وهو علم يهتم بدراسة الأمراض والإصابات في المجتمعات القديمة .

والتغيرات المرضية التي يمكن أن تظهر على العظام تحدث بسبب عدم التوازن بين بناء العظام وارتشافها ، أو قد ترجع إلى اختلال له علاقة بالنمو . وعدم التوازن هذا قد يرجع لأسباب كثيرة منها العوامل الميكانيكية ، أو تغيرات الدورة الدموية ، والالتهابات والعدوى ، أو اختلالات هورمونية أو غذائية أو أيضية ، أو الأورام والسرطان .

وكثيراً ما يكون تشخيص المرض صعباً أو مستحيلاً . فمثلاً قد تظهر في الأشعة خطوطاً تسمي خطوط (هاريس) ، وقد يكون سببها الإصابة بأي من الأمراض السابقة ، وهي تعني أن نمو العظام قد أبطأ أو توقف لفترة معينة بسبب الحالة العامة للمريض وتمثل الخطوط أماكن الصفائح الكردوسية عند حدوث المرض ، وتفيد في معرفة عمر الشخص عند إصابته بالمرض .

والباحث هنا يعمل في ظروف صعبة ، فالمريض «ميت» ولا يمكن معرفة درجة الألم أو درجة الحرارة أو تطور المرض أو غير ذلك من المعلومات الإكلينيكية التي تساعد الطبيب في الوصول إلى التشخيص . ولكن تقدم التصوير بالأشعة وتطور البيولوجيا الحيوية تفتح حالياً آفاقاً كان من الصعب الوصول إليها . ولسوء الحظ فإن كثيراً من الأمراض التي تصيب الإنسان لا تترك أثراً في العظام ، والتي تترك أثراً فقد تتشابه في هذا الأثر .

بعض الأمراض التى يمكن أن تظهر فى الهياكل العظمية



الميزة الوحيدة للباحث هنا أن أمامه كل عظام الهيكل ، بدون غطاء من الأنسجة الرخوة ، لهذا أوصي (شتاينبوك) (١٩٧٦) بتحديد أكثر الأمراض احتمالاً ، ثم وضع قائمة بالأمراض الأخرى مرتبة تنازلياً بحسب احتمال حدوثها .

هناك مشكلتان أمام دراسة الباثولوجيا العتيقة ، الأولى قلة العينات التي عرف التشخيص الحقيقي فيها وتم توثيقه ، والمشكلة الثانية أنه ليس هناك أنماط محددة مميزة لكل فئة من الأمراض .

ويقسم (ميلر) الأمراض التي تؤثر في العظام إلي سبعة مجموعات :

١) التشوه أو عدم الانتظام .

٢) الإصابات والإصلاح .

٣) الإلتهاب / المناعة .

٤) اختلال الدورة الدموية / وعائية .

٥) أيضية .

٦) عصبية / ميكانيكية .

٧) ورمية / سرطانية .

ونسبة النجاح في الوصول إلي التشخيص على هذا المستوى لا تزيد عن ٤٣٪ أما التشخيص الدقيق الصحيح فلا يزيد عن ٣٠٪ .

أما (بيوكسترا) وزملاؤه (١٩٩٤) فيقترحون تقسيم الباليوباثولوجي إلى تسع مجموعات :

١) شذوذ في الشكل .

٢) شذوذ في الحجم .

٣) فقدان العظام .

٤) شذوذ في تكوين العظام .

٥) الكسور والخلوع .

٦) التكوين الزائد الارتشافي / الحجاج الغربالي .

٧) أمراض الفقرات .

٨) التهاب المفاصل .

٩) أمراض أخرى متفرقة .. أمر مختلف تماماً عن الطب !

ولذلك فالمهم هو دقة الوصف ، وليس الوصول إلي التشخيص والوصف يتطلب وصف طبيعة التغير وتوزيعه ووصف باقي أجزاء الهيكل العظمي . وحالياً تلعب الأشعة السينية بتقنياتها المتقدمة ، والأبحاث الميكروسكوبية ، والتحاليل الكيماوية والسيرولوجية ، وتقنيات الـ (د. ن. ا.) أدواراً هامة في التشخيص والباب مفتوح علي مصراعيه للتقدم والتطور .

التغيرات التي تحدث في العظام بعد الموت :

قد يكون من المستغرب أن تحدث تغيرات علي العظام بعد الموت ، ولكن هذه التغيرات تحدث فعلاً ، وتؤثر على النتائج التي يمكن أن نحصل عليها من دراسة البقايا الحيوية ، وتعود هذه التغيرات إلى عوامل حيوية أو كيماوية أو طبيعية ، ويسمى العلم الذي يبحث في مثل هذه التغيرات «التافونومي» وهي كلمة مشتقة من اللغة اليونانية بمعني «قوانين الدفن» .

الكسور : قد تحدث كسور العظام قبل الوفاة بمدة طويلة ، أو قبل الوفاة بمدة قصيرة أو بعد الوفاة بمدة طويلة أو أثناء استخراج الهياكل العظمية ودراستها وتتيح الدراسة العلمية ، القدرة علي التفرقة بين هذه الأنواع من الكسور ، فالكسر الذي حدث قبل الوفاة بعدة شهور يختلف عن الكسر الذي حدث قبل الوفاة بأسابيع قليلة، فمراحل إلتئام الكسر توضح متى حدث الكسر ، أما الكسور التي حدثت قبل الوفاة بأيام أو ساعات قليلة أو كانت سبب الموت فقد يصعب تفرقتها من بعضها . كذلك تختلف الكسور التي حدثت بعد الوفاة بفترة قصيرة ، والعظام مازالت «خضراء» أو «طازجة» ، عن الكسور التي حدثت في العظام بعد أن «جفت» .

العوامل الكيميائية : بعد الوفاة تحدث تغيرات كيميائية ، قد تكون بسيطة لا تتعدي بعض التغيرات في بروتين العظام ، أو تدمر العظام تماماً تركيبياً وكيماوياً . فبعد الوفاة تبدأ أنسجة العظام الديناميكية في التحلل ، وكلما زادت حامضية التربة وقابليتها للتحلل ، ورطوبتها وارتفعت الحرارة ، وكثرت البكتريا والطفيليات ، كلما زاد وتسارع هذا التحلل والتدهور . وتتميز الصحراء المصرية بجفافها ، ولكن حرارتها عالية .

العوامل الطبيعية (الفزيائية) : قد تسبب الرياح في (صنفرة) سطح العظام الموجودة على سطح الرمال ، وقد تدمر الحرائق بعض أجزاء العظام . كما تحطم حركة التربة وسقوط الصخور العظام المدفونة أو المتروكة علي سطح الأرض .

الحيوانات والقوارض : تؤثر الحيوانات الضارية آكلة اللحوم علي البقايا الحيوية بدرجة خطيرة ، فالضباع والذئاب والكلاب والفهود والتماسيح ، تكسر العظام وتخلع المفاصل ، بل إن بعضها يحطم العظام بحثاً عن نخاع العظام الدهني المغذي ، وبعضها يفضل العظام الإسفنجية الهشة .

أما القوارض كالفئران بمختلف أنواعها فهي تقرض العظام وتنقل بعضها إلى مسافات بعيدة ، لتخبئها في جحورها .

جذور النباتات : تمتد جذور النباتات بحثاً عن الماء والغذاء ، وهي في سعيها هذا تفرز بعض الأحماض فتترك علامات مميزة على سطح العظام المدفونة .

الإنسان : كثيراً ما يترك الإنسان آثاراً على العظام ، وتكون هذه الآثار بدافع الانتقام كإحداث الكسور (وخاصة بالجماجم) أو بتر الأطراف والأصابع ، أو قطع الرقاب أو الشنق ، أو الحرق ، وقد يكون الدافع دينياً طقسياً ، مثل الدفن في مقبرة أو تابوت ضيق بالنسبة للجثة ، أو للإستعمال كقرابين ، أو لتعداد القتلى في الحروب وأحياناً كان ذلك يتم بغرض الحصول على غذاء (أكل لحوم البشر Cannibalism) أو لإعادة الدفن بعد التشفية Defleshing .

وقد نسب لقدماء المصريين ، أن ملوكهم في فترة مبكرة من تاريخهم (ماقبل الأسرات وعصر الأسرات المبكر) كانوا عند موتهم يدفنون ، ويدفن حولهم أفراد أسرهم وخدمهم بعد قطع رقابهم ، وأنهم في فترة معينة كانوا يأكلون أجزاء من جثث موتاهم ، ويقومون بتشفية أو نزع لحم الجثث عن العظام قبل دفنها ، ولكن هذه المعلومات غير مؤكدة وتحتاج لدعمها بالأدلة .

التكنولوجيا ودراسة البقايا البشرية :

يشهد علم الآثار والبيوأركيولوجي، تطورات مثيرة، بسبب تطبيق تقنيات حديثة ، أثرت على كل عناصر وفروع ومراحل هذا العلم .

ففي البحث عن الآثار والمقابر تستخدم حالياً وسائل الاستشعار عن بعد والتصوير الجوي ، والمجسات السيزموجرافية ، كما تستخدم أجهزة تحديد المواقع باستخدام الأقمار الصناعية GPS في تحديد مواقع المقابر ، وموضع كل دفنة في المقبرة الواحدة ، كما تستخدم أجهزة إلكترونية فى قياس أبعاد العينات في الموقع ، ويساعد الكمبيوتر في جمع وتخزين وتحليل وتبادل المعلومات الأركيولوجية . وتقوم تقنيات الليزر المرتبطة بالكمبيوتر بتحديد شكل الأشياء في أبعادها الثلاثة ، والتعامل معها رقمياً بأساليب مختلفة ، وتسمح لنا التقنيات المستخدمة في الطب بالغوص في أعماق العظام لدراسة خواصها والتعرف على ما بها من أمراض . وأصبح من الممكن صناعة نماذج دقيقة من العظام تسمح بدراسة البقايا البشرية دون تعريضها للضرر أو التلف . وتتيح لنا إمكانيات الأشعة السينية الرقمية ، والأشعة السينية المحورية المحسوبة بدراسة مقاطع وأسطح العظام وتكوينها ، بل وهناك برامج لإعادة تركيب العظام في أبعادها الثلاثة ، ثم إضافة (الأنسجة الرخوة) كاللحم والعيون والجلد والشعر والأظافر للحصول على تخيل لما كان الشخص عليه أثناء حياته ، وباستخدام برامج لينة ، يتحرك هذا «الشخص الافتراضي» ويتكلم ويحكي تاريخ حياته .

ومن بين ما في الترسانة من أسلحة، تقنيات تحديد عمر العينات ومدى قدمها ، باستخدام الكربون المشع ، والتوهج الإشعاعي ، وغير ذلك من التقنيات التي تتيح التعرف على الحقبة التاريخية التي جاءت منها العظام .

أما التقدم السريع والمذهل على علوم الوراثة والبيولوجيا الجزئية ، فإننا – لأهميتها – سنخصص لها فصلاً مستقلاً .

بعض الأمراض والإصابات التى عثر عليها فى عظام قدماء المصريين :

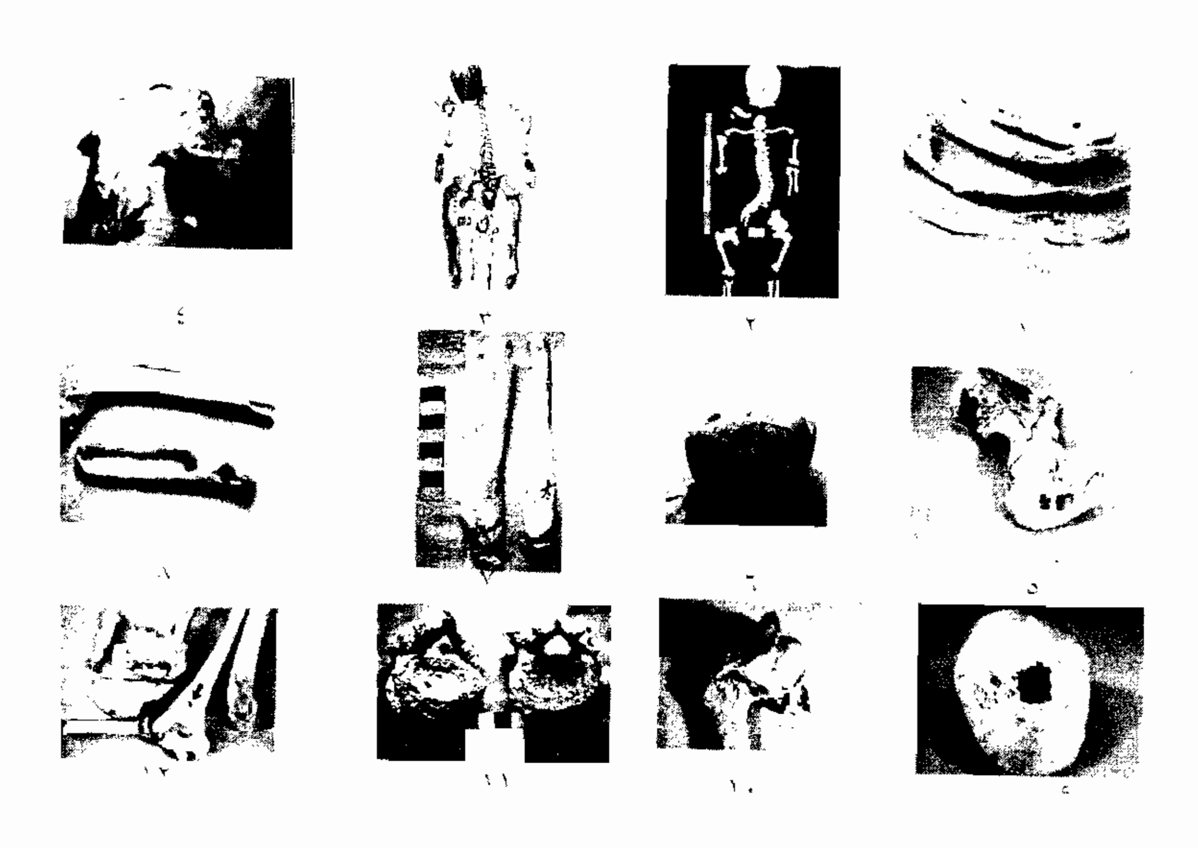
في المجموعة الهامة لعظام العمال الذين اشتركوا في بناء أهرام الجيزة ، التي كان للدكتور زاهي حواس فضل اكتشافها ، استطاعت مجموعة البحث من تحديد مجموعة واسعة من الأمراض والإصابات ، يمكن أن يخصص لها كتاب كامل ، فهناك الهيكل العظمي للقزم (بر إن أنخو) ، والقزمة سيئة الحظ التي ماتت قبل (أو أثناء) ولادتها لطفلها بسبب ضيق حوضها . وهناك حالة الدرن بالحوض التي وصفها المؤلف في كتاب عالمي عن الدرن ، وهناك حالات الأمراض السرطانية الثانوية ، في الضلوع وبعض العظام الطويلة ، وحالة بها عملية جراحية لتربنة بالجمجمة، وحالة بتر تحت المرفق وأخرى لبتر تحت الركبة، وحالات هشاشة العظام ، والتغيرات الغضروفية العظمية في مفاصل العمود الفقري والأطراف الناتجة عن العمل الشاق . وحالتان بهما آثار للتدمير بواسطة الحشرات ، هذا بالإضافة لعدد كبير من الكسور التي أصابت العظام وخاصة الجمجمة وعظام الساعد .

وسبق أن أشرنا للمجموعة الضخمة من الهياكل العظمية ، التي عثر عليها (رايزنر) و(إليوت سميث) و(ود جونز) في النوبة في أوائل القرن الماضي ، والتي تقترب من ٦٠٠٠ هيكل عظمي من مختلف العصور التاريخية ، وكانت نسبة الإصابة بالكسور فيها حوالي ٣٪ ، وتعرف فيها الباحثون علي ما يزيد عن ٣٦٠ حالة مرضية ، شحنت إلى متحف كلية الجراحين الملكية بلندن .

وكلنا نعرف الملك سقنن رع البطل الذي قتل وهو يناضل لطرد الهكسوس من مصر ، وجمجمته التي أصابتها المقامع والبلط ، وفمه الذي يعبر عن شدة الألم . وكذلك هناك الأبطال الستون الذين قتلوا أثناء دفاعهم عن مصر ودفنوا قرب مقبرة الملك منتوحتب الثاني (الدولة المتوسطة) ، وهياكلهم العظيمة تشهد على بطولتهم لكثرة ما بها من إصابات .

كذلك هناك بقايا بشرية لمصريين من مختلف العصور تظهر عيوباً خلقية مثل مرض تكوين العظام غير الكامل ، والشفة الأرنبية والحنك الأفلح (سقف الحلق المشقوق) والقدم القفداء ، وأحد الجنينين اللذين وجدا في مقبرة الملك توت عنخ آمون كان يعاني من تشوه (سبرنجل) بالكتف الأيسر ، وهو مرض يؤدي لإرتفاع الكتف عن المستوى الطبيعي ووصف العلماء عدد من حالات الدرن ، التي أصابت

بعض حالات مرضية وجدت في الهياكل العظمية للعمال بناة الأهرام



١-كسور بالضلوع ٢-قزم ٣-قزمة ٤-درن بالحوض ٥-كسور بالحوض ٦-كسر بالجمجمة ٧-بتر تحت الركبة ٨-بتر تحت الكوع ٩- تربنة ١٠-هشاشة العظام ١١-تيبس مفاصل الفقرات ١٢-آثار الحشرات

(مجموعة المؤلف)

بعض الأمراض التي وجدت في هياكل عظمية مصرية قديمة



نامية عظمية غضروفية

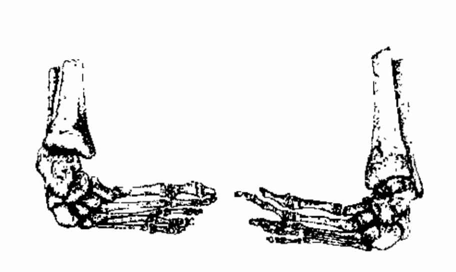


الحنك الأفلح

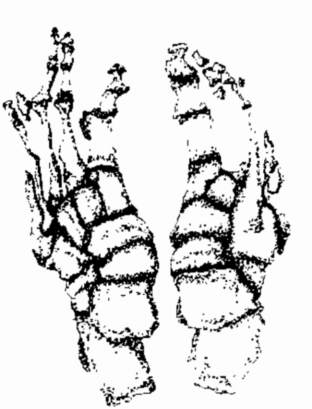
فلح الشفة



خراج بالفك السفلي



حنف القدمين



أثر الجذام في القدمين



التهاب عظمي مفصلي بالركبة

أجزاء من الهيكل العظمي ، مثل العمود الفقري في حالة كاهن عثر عليه في خبيئة الكهنة الشهيرة ، وحالة سيدة من عصر ما قبل الأسرات من قرية (الأدايما) قرب إسنا ، وهناك هيكل لطفلة مصرية عمرها حوالي ٤ – ٦ سنوات في متحف (بولتون) بها أثار لدرن بالعمود الفقري ، كما وصف (ووكر) حالة لدفنة سيدة غريبة في مقبرة (إيورودف) من عصر رمسيس الثاني ، وبها درن متقدم للعمود الفقري .

وصفت حالة لتآكل العظام بسبب الجزام ، في قدمي مومياء مصرية من العصر القبطي وتشير مومياء الملك (سيبتاح) من الدولة الحديثة إلي إصابته بشلل الأطفال .

أما سرطان العظام ، فلم يعثر على حالة مؤكدة حتي الآن في عظام قدماء المصريين وقد وصفت حالة لورم عظمي حميد (نامية عظمية غضروفية) في عظم الفخذ في هيكل عظمي من الأسرة الخامسة .

وكان (حسي رع) من الأسرة الثالثة هو أول طبيب أسنان مسجل في العام .

وكان أطباء الأسنان المصريون القدماء يعالجون الأسنان ، فالملك (مرنبتاح) تظهر على فكه علامات خلع الضروس بالجراحة ، وكانوا يثقبون فجوات خراريج الأسنان بآلات دقيقة ، ويدعمون الأسنان السائبة بربطها إلى الأسنان المجاورة .

كان بلى الأسنان وسحجها يحدثان في مرحلة مبكرة من عمر المصري القديم ، في تاريخه المبكـر ، لأن الخبز كان يصنع بأسلوب يجعل نسبة الرمال في الدقيق كبيرة ، وكان هذا يؤدي إلي مشكلات كثيرة . وعندما زادت ثروة المصريين وعرفوا الخبز الجيـد والسكريات إنخفضت نسبة سحج الأسنان ، ولكن زادت حالات تسوسها ، وأسنان رمسيس الثاني وإبنه مرنبتاح تبدو في حالة سيئة للغاية .

الحيوانات فى مصر القديمة

الحيوانات جزء من المملكة الحيوانية ، التي تختلف عن المملكة النباتية في أن الخلية يحيط بها غشاء بلازما وليس جدار من السليولوز ، وفي أن مصدر الطاقة هو الغذاء الذي تحصل عليه وتهضمه ، بدلاً من التمثيل الضوئي الذي تحصل فيه النباتات علي ما تلزمها من الطاقة ، وتتميز الحيوانات بأن خلاياها تنتظم في أنسجة مختلفة تكون أعضاء وأجهزة متخصصة ، تسمح للحيوانات بالحركة والبحث عن الطعام أو جذبه في إتجاهها . وتستطيع الحيوانات أن تستقبل المنبهات من البيئة وتستجيب لها عن طريق الجهاز العصبي بشقيه الحسي والحركي .

وهدفنا في هذه الدراسة هو تناول الحياة الحيوانيه في مصر القديمة ، وكيف

تعامل المصري القديم مع البيئة الحيوية في العصور المبكرة ، عن طريق دراسة البقايا الحيوانية ، وتحليها كمؤشرات عن البيئة القديمة والسلوك القديم ، ولكي يتمكن الأثريون من دراسة البقايا الحيوانية ، فإنهم يستعينون بمعلومات تشريحية تمكنهم من تقسيم وتنظيم ووصف مجموعات البقايا الحيوية التي يعثرون عليها .

وتشير المعلومات التاريخية إلى أن الحياة الحيوانية Fauna كانت أكثر تنوعاً منها الآن ، ويبدو أن بعض الحيوانات والطيور التي كانت تعيش في مصر القديمة قد انقرضت أو هاجرت ، وكان المصريون القدماء يعتقدون أن الجنس البشري ليس أرفع منزلة أو أفضل من عالم الحيوان ، فكلاهما خلقهما الإله لكي يتشاركوا في الأرض كأنداد ، وانعكس هذا المفهوم علي معتقداتهم الدينية ، كما انعكس على نظرتهم إلي مملكة الحيوان بصفة عامة .

معبودات مصرية قديمة على هيئة الحيوانات والطيور :

كان المصري القديم ينظر إلى الحيوانات البرية ، نظرة ملؤها الرهبة والهيبة ، فقوتها وضرواتها جعلته يمثلها رمزاً للسلطة والسيطرة ، فالأسود والثيران تظهر على صلايات من عصور ما قبل التاريخ ، كما يرمز للملك نارمر وهو يطأ أعدائه بقدميه .

وكانت اللبؤة معبودة فعلية ، تحمل أسماء كثيرة فهي (ماتيت) و(محيت) و(نجت) و(سخمت) زوجة الإله (بتاح) رب منف .

أما الثور الوحشي فقد ظهر على ساريات الأعلام في العصور المبكرة ، وكذلك فرس البحر الذي قدس في الدولة الحديثة ، والتمساح الذي قدس في جبلين ودندرة وسايس والفيوم وكان اسمه (سوبك)

ويرجع تقديس القرد إلى وقت مبكر ، وكان يعرف بالأبيض العظيم ، وكان يرمز إلى الإله (تحوت) الذي كان يرمز له أيضاً بالطائر (أبيس) .

كان الحمار هو الرمز الحيواني للإله (ست) ، وطور في الدولة القديمة إلى شكل حيوان غريب يشبه الكلب ، لم يستطع العلماء تمييز أصله .

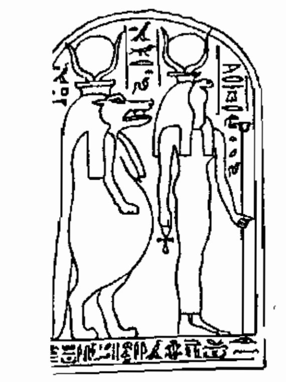
وعبد الغزال في المقاطعة السادسة لمصر العليا ، ولكن عقيدته انحصرت في فترة مبكرة . أما الكلب فقد أستأنسه المصري القديم في فترة مبكرة جداً ، واعتبرت أنواع متعددة منها رموزاً للألهه في أماكن مختلفة من مصر القديمة ، فهناك (أوبواوت) المحارب فاتح الطريق معبود أسيوط ، وربما كان ذئباً أو كلباً وحشياً ، و(أنوبو) ، الذي سماه اليونانيون (أنوبيس) ، وأصبح إلهاً للموتى فى زمن يصعب تحديده ، ولعل السبب في تقديسه أنه كان ينبش القبور ويلتهم عظام الموتى ، فكانت عبادته كحامي لعالم الأموات هي محاولة لإتقاء شره .

بعض الآلهة فى أشكال حيوانات



الإله (خنوم) يشكل طفلا و قرينه (كا) وأمامه (حكات) تعطيه الحياة (عنخ)

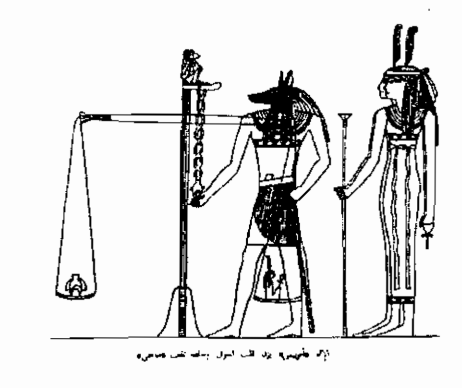
الإلهة «سخمت»

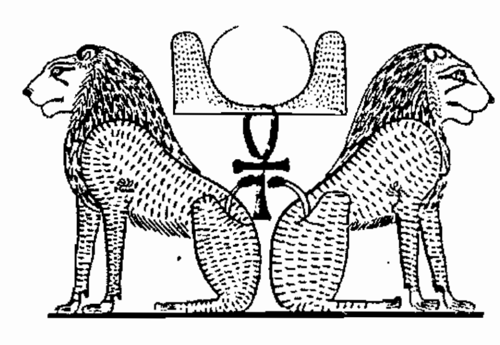


الإهة(مسرجر) و خلفها الإهة (تاورت)



الإله «سوبك»





أقر

كلب آخر هو (خنتي أمنتيو) اعتبر الإله الأصلي لأبيدوس ، وكان أسمه يعني (المقدم من أهل الغرب) .

أما (مافدت) فهي الإلهة الأنثى التي كانت الهرة أو النمس رمزها الحيواني ، وقدست لأنها تقتل الثعابين ، الرعب الأول للمصري القديم .

وكانت الرخمة أو أنثى النسر هي الرمز الحيواني للإلهة (نخبت) التي عبدت في مدينة (الكاب) ، وأصبحت الإلهة الرئيسية للصعيد ، ورمزه الذي حمله ملوك مصر .

والصقر (حورس) الساحق الذي يحلق في ارتفاعات شاهقة ، كانت لعقيدته أهمية كبرى من عصور ما قبل التاريخ ، وربما كان موقعه المبكر في (بحدت) بالدلتا ثم أصبح الرمز المقدس لملوك مصر العليا ، كذلك كانت (إدفو) مركزاً لعقيدته ، فهو حورس البحدتي أو حورس الإدفوي ، وفيما بعد توحدت عقائد أخرى كان رمزها الصقر المقدس مع عقيدة حورس مثل المعبود (خنت ختاي) و(حبنو) وصقر (قفط) .

ولا نعرف عهلى وجه التحديد اسم وموطن عبادة (أبيس) الطائر المقدس ، ذي الصلة الوثيقة بالإله (تحوت) ، فصورته تظهر على صلايات عصور ما قبل التاريخ ، وكان يعرف (بسيد خمون) .

وفي «بوتو» عبدت الكوبرا أو الصل المقدس رمز الإلهة (وادجت) بمعنى الخضراء لتصبح رمزاً لمملكة الدلتا وكونت مع (نخبت) رمزاً مزدوجاً بعد توحيد القطرين .

وكان لغموض دورة حياة الضفدعة أثراً في تقديسها كرمز للإخصاب ومعبودته (حكات) ، اعتباراً من الأسرة الرابعة .

ولم تتخذ السمكة رمزاً حيوانياً لمعبود محدد ، ولكن الدلفين (نرس) كان يقدس في الدلتا منذ عصر الأسرات الأولى .

وقدس المصريون الثور والكبش لقدرتهما وقوتهما الإخصابية ، أما البقرة فكانت رعايتها الفائقة بوليدها وحنانها البالغ عليه ، دافعاً لتقديسها كرمز الأمومة وتعود عقيدة العجل (حابي) أو (أبيس) إلى الأسرة الأولى وفي مدينة منف ، كذلك عقيدة العجل (منيفيس) التي بدأت في نفس الفترة ، وقد عبدت عجول أخري في مصر القديمة مثل (العجل الأبيض) و(العجل الأسود العظيم) ، وقد كان لبعض العجول المقدسة كهنة أو خدم أو سدنة أو حفظة ، يقومون علي شعائرها ورعايتها .

والإلهة (حتحور) كان رمزها الحيواني هو البقرة ، ومنذ عصر مبكر جداً ظهرت عقيدة البقر .

وكان الكبش رمزاً للإله (خنوم) معبود إلفنتين ، وقدس الكبش أيضاً في (منديس) ، وكذلك قدس الكبش (عنبت) والكبش (حارشاف) والكبش (خرتي) وكل هذه الكباش من أنواع مصرية انقرضت خلال الدولة الوسطي ، وكانت له قرون أفقية متموجه .

أما الكبش المقدس الذي اتخذ رمزاً للإله (آمون) ، فقد كانت قرونه مقوسه وذيله عريض .

ومنذ الأسرة الثانتية – علي الأقل – كانت القطة هي الحيوان المقدس للإلهة (باستت) ، وكانت مدينة (باست) أو (بوباستس) هي مركز عقيدتها .

هناك علاقة بين الأسد وشروق الشمس وغروبها ، والأسود هي حامية الأفق وتتصل بآلهة الشمس ، وكان الإله (أقر) يصور في شكل أسدين في وضع أبو الهول، يجلسان وظهريهما متقابلين، وكان (تفنت) إلهة الهواء والرطوبة رأس لبؤة ، أما (شو) إله الهواء الجاف فكان له رأس الأسد .

أما ريشة النعامة فهي رمز (ماعت) إلهة الحق والعدل .

كذلك كان (جب) إله الأرض يصور في شكل الأوزة ، وكانت أيزيس تسمى (بيضة الأوزة) لأنها ابنة (جب) .

حيوانات الحقل والمنزل :

كان المصري القديم يربي الماعز والغنم والماشية والخنازير والأوز ، من العصور المبكرة ، لكي تمده باللبن والصوف واللحم والبيض والجلود والقرون والدهون – حتى الروث كانت له إستخداماته . ولم يتوفر الدليل على أن لحم الضأن كان يأكل فى هذا العصر ، أما لحوم الخنازير المستأنسة ، فربما كانت تأكل من بداية الألفية الرابعة قبل الميلاد ، وإن كانت هناك تحفظات علمية على أن المصري القديم كان يستهلك لحم الخنزير بصفة معتادة ، ولم يكن للحم الخنزير أي دور في الطقوس الدينية في مصر القديمة . وكان لحم الماعز مستساغاً حتي بالنسبة لعلية القوم . واستخدم جلد الماعز كقرب للمياه ، وللمساعدة في الطفو أثناء السباحة .

فـي بداية الأمر جرب الفلاحون المصريون القدماء استئناس حيوانات أخرى كالضباع والغزلان والغرانيق ، ولكنه تخلى عن هذه المحاولات فـي عصـر الدولة القديمة ولم تعرف الفراريج (الفراخ) المعروفة إلاً في الدولة الحديثة ، وفي مناطـق محـددة ، ولكنها بعد ذلك انتشرت وخاصـة في الفترة المتأخرة ، وأثناء هـذه الفتـرة أتقن المصريون تربية الدجاج في الحضانات الصناعية ، وقد ذكر (ديودور

الصقلي) أن المصريين كان لديهم أسلوب عبقري في تربية الأعداد الكبيرة من الدجاج .

الماشية : كان المصريون القدماء يربون أنواعاً مختلفة من الماشية منها الثيران الأفريقية ذات القرون التي كان تسمن حتي تصل لأحكام مهولة وتزين بريش النعام ، وتعرض في مواكب قبل أن تذبح ، كما كانت هناك أنواع أصغر بلا قرون ، وأخرى برية ذات قرون طويلة كانت لا تصلح للتسمين . وكان نمو القرون غير المطلوب يعالج بحرقها أو كحتها . وقد كان المصريون يثقبون أنف الثيران في بعض الأحيان ، وأحياناً أخرى كان المصريون يقومون بكي الماشية التي يملكها الفرعون أو الأثرياء بأختام حديدية تسخن حتى الإحمرار . وكانت تربية الأغنام والماعز تأتي في المرتبة الثانية .

الخيول : ظهرت الخيول في مصر في الأسرة الثالثة عشرة ، ورسمت أول صورة لحصان في الأسرة الثامنة عشرة ، ولم يكن يملك الخيل إلا الأثرياء ، وكانت تستعمل في العربات الحربية وللصيد . وفي رسوم في مقبرة (حور محب) ، ظهرت الخيول وهي تمتطي بدون سرج أو لجام .

حيوانات النقل : كانت الحمير تستخدم في النقل ، بجانب القوة البشرية ، وظهرت الحمير كثيراً علي جدران المقابر ، ولا يوجد رسم لحمار يركبه إنسان ، بل كان الحمار يحمل فقط الأثقال . ولم تعرف مصر الجمال إلاّ في أثناء الغزو الفارسي .

حيوانات الأضاحي : كانت في مصر القديمة مزارع خاصة لتربية وتسمين العجول والوعول التي تعد للذبح ، وكانت الماشية تترك لترعي بالنهار ثم تعاد لحظائرها في المساء ، حيث تتغذى على كريات من الذرة المطحون . وفي الدولة الحديثة توقفت تربية التياتل .

وكانت اللحوم البقرية تمثل جزء من الوجبة المصرية . وكانت قطع من الأرض تخصص لرعي الماشية عندما ينحسر الفيضان ، أما في وقت الفيضان فكانت المواشي تتغذي على الحبوب التي تمت حصادها في العام السابق . ومثلت الماشية التي كانت تذبح كقرابين للآلهة جانب كبير من حجم الماشية التي كانت تستهلكها مصر ، وفي عهد رمسيس الثالث ، كان حجم ما يقدم كقرابين على مذبح معابد الإله آمون ٦٠٠٠ رأساً من الماشية و٢٢٠٠٠ من الأوز .

الحيوانات الأليفة : كانت حيوانات ابن عرس تربي لحماية صوامع الغلال من الفيران والجرذان ، واقتني المصريون النسانيس كحيوانات منزلية أليفة ، كما كانوا يفعلون مع الكلاب والقطط والبط والأوز . وكان بعضهم يربي الحمام والصقور وطيور الهدهد ، وكان للملوك وقت للهو يقضونه في ملاعبة حيواناتهم الأليفة وكان لرمسيس الثالث أسد مستأنس ، وكان الشيتا الإفريقية تحل مكان القطة في قصور الملوك .

القطة : أستأنس المصريون القطط في المملكة المتوسطة ، من بين قطط الدلتا البرية ، أو قطط الصحراء الغربية ، وبرغم حظر تصديرها إلاّ أنها انتشرت في سائر بلاد الشرق الأوسط – وكانت القطة هي أكثر الحيوانات المحبوبة التي تربي في المنازل بعد الكلب .

الكلب : عندما كان الكلب يموت في مصر القديمة ، كان سكان المنزل يحلقون حواجبهم وشعر رأسهم وشعر باقي أجزاء الجسم حزناً على موت كلبهم . لم يكن الكلب يقتني فقط للحراسة أو الصيد ولم يعامل كمجرد حيوان أليف ، ولكن كان لكل كلب اسم خاص ، وكان إذا مات يدفن بجوار سيده ، وفي جبانة أبيدوس كان هناك مكان مخصص للكلاب بجوار قبور الإناث ورماة الأسهم والأقزام .

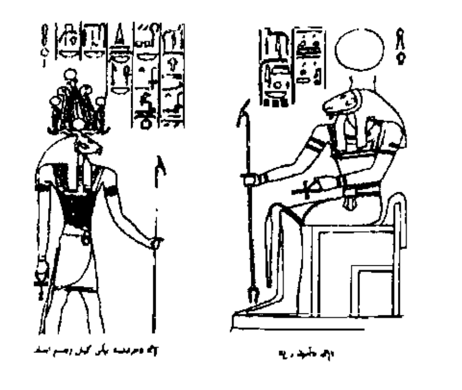
وكانت للكلاب فصائل متعددة ، تمتعت بالشهرة في التاريخ المصري ، منهم من كان أقرب للكلاب السلوقية ، ومنهم الكلاب قصيرة الأرجل ، أو كلب صيد الأسطول (كتِ كتِ الصغير) .

الطب البيطرى : لا نعرف سوي القليل عن الطب البيطري في مصر القديمة ، ولكن يبدو أن علاج الحيوانات لم يكن ليختلف عن علاج البشر . وفى بردية الكاهون هناك وصفات بيطرية ، بقي بعضها وإن كان في صورة أجزاء مثل وصفة لعلاج عين كلب بها ديدان ، أو لعلاج عيون ثور بها ريح أو برد ، أو عيون ثور «مصابة (بالأشاو) في الشتاء ، فأصبح لا يرى وعينه سميكة وصدغية مكرمشان ، وعينيه تسيلان ، ومعدته تئن ، ولا يستطيع السير ، اعمل له ما تعمله لشخص مصاب بكدمات» .

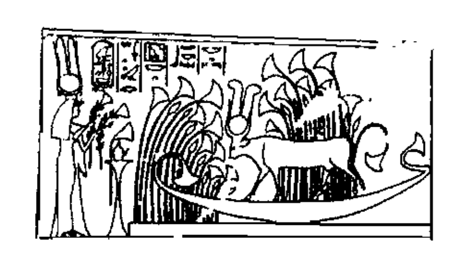
ذبح المواشى : كان الحيوان يقاد من خلال حبل ، بدلاً من حلقة الأنف ، وكانت الأنشوطة تثبت فى الشفة السفلي أيضاً ، ثم يقوم الجزارون بربط حبل حول أحد الأطراف ، يمرر فوق ظهر الحيوان ، ويشده جيداً ، ثم تصرع البقرة على الأرض ، وتربط أطرافها معاً ، وتشد رأسها إلى الخلف ، ثم تذبح البقرة من حلقها بواسطة سكين طولها طول اليد ، وكان الدم يجمع في صحون خاصة وغالباً ما كان يتم ذلك في فناء الذبح بالمعابد ، حيث كان الأغنياء يقدمون الذبائح قرباناً للإله .

وباستخدام السكاكين والآلات الأخرى ، كانت الأطراف تفصل وكذلك الرأس ، ويسلخ الحيوان . وكان الطرف الخلفي يقطع إلى ثلاث أجزاء : الفخذ ، ومفصل الركبة ، والقدم . ومثل ما يفعل الجزارون المحدثون ، كان جسم الحيوان يقطع حسب جودة اللحم ، إلى ضلوع وسلسلة الظهر والردف ... إلخ ، وكان للطحال والكبد مرتبة خاصة .

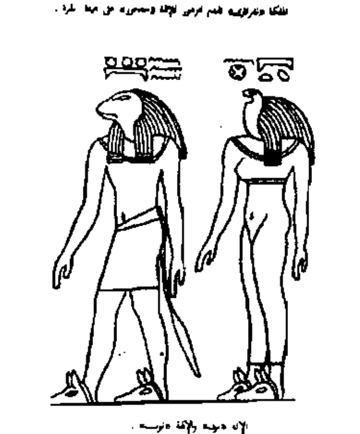
آلهة مصرية قديمة في أشكال حيوانية



[illegible]



[illegible]



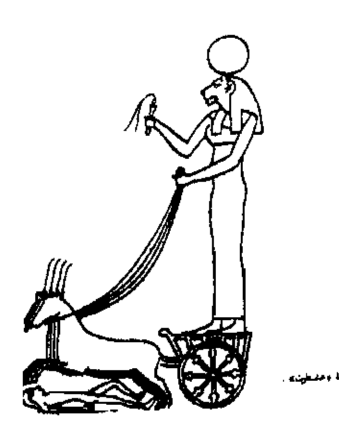
[illegible]



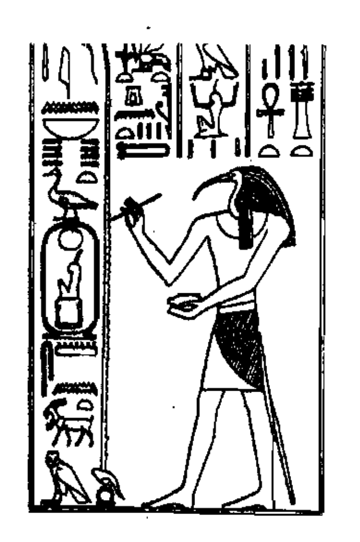
[illegible]



الإلهة «حات محيت».



[illegible]



الإله تحوت

وكانت هناك طقوس خاصة لذبح حيوانات القرابين ، وصفها (ديودور الصقلي) بكل تفاصيلها ولم يكن المصريون يأكلون شيئاً من الرأس ، بل يحرقونه أو يلقونه في النيل ، أما الأطراف فكانوا ينزعونها ، ثم يملئون جسم الحيوان بكل التوابل العطرية ويسكبون عليه النبيذ ويشوونه وما تبقى من الضحية يدفن أو يلقى في النيل .

الأسماك :

كان فـي مصر القديمة فئتان من الأسماك ، الأسماك المقدسة والأسماك المحتقرة . وكانت بعض الأسماك مقدسة في عدد من المواقع ولا يسمح بأكلها ، وفي أماكن أخرى كان الجميع يستطيعون أكل السمك .

ومن أهم الأسماك في مصر القديمة : البلطي وكان اسمه بالمصرية (انت) وسمك الرعاد واسمه بالمصرية (نعرت) ، والبوري (عظو) والشال ، والقشر (عحا) ، والقرموط والشلبة والبياض والسلور والمبروك .

وكان الإله (حات محيت) من منديس يعرف برئيس السمك وكان يقدس في صورة سمكة أو سيدة على رأسها سمكة .

وكانت (الكروميس) وسمكة (الأبدجو) تعمل كقائد لسفينة رع الشمسية في رحلتها وتحذر من اقتراب الثعبان (عابب) عدو (رع) .

وكان الفقراء يأكلون الأسماك أكثر من أكلهم للحوم ، بسبب وفرتها ، وكان الأغنياء يحتفظون بالأسماك في بحيرات للزينة أو كمصدر للغذاء .

ولم يكن مسموحاً للفرعون أو الكهنة بأكل الأسماك، لارتباطها بالإله (ست)، ويعتقد أن سمك المبروك أو الأكسيرينخوس قد التهم العضو الذكري (لأوزيريس) عندما قام (ست) بتقطيع أوصاله ، ومع ذلك فإن الأوكسيرينخوس كان مقدساً في الفيوم ، حيث اعتقد الناس أن هذه السمكة خرجت من جروح إله الموتى .

الحيوانات البرية :

عرف المصري القديم الأسود والفهود (الشيتا) والذئاب والوعول أو التياتل ، والثيران البرية ، والضباع وابن آوي والثعابين والنمس أو المنجوس والأرانب البرية . وكان النيل ممتلئاً بالتماسيح وأفراس النهر وسلاحف الماء والضفادع والأسماك وطيور الماء .

وكان الأسود والثيران البرية والكوبرا ترمز للملك حتي في عصور ما قبل الأسرات وكانت الأسود تمثل شروق الشمس وغروبها لأنها تعيش في الصحراء الشرقية والغربية ، ومع ذلك كان للفرعون الحق في صيد الأسود .

المنتجات الحيوانية :

بالإضافة للحوم واللبن والدهون ، التي سنتناولها في أجزاء مختلفة من هذا الكتاب ، كان المصريون القدماء يستغلون كل ما يمكنهم من أجزاء الحيوانات ، في انتاج مواد وأدوات نذكر بعضها باختصار في السطور التالية :

العظام : مثلت العظام مادة من أول المواد التي استخدمها المصري القديم ، فقد كانت العظام متوفرة ويمكن استخدام أجزاء مدببة حادة منها في إنتاج أدوات الثقب كالمخراز والإبرة ، كما كانت العظام تصلح للحفر عليها ، وتشكيلها في هيئة تمائم ورؤوس السهام، والأساور ، والأمشاط ، والخواتم، ورؤوس الحراب ، وأنابيب الكحل ، والإبر والدبابيس .

الريش : عرف المصري القديم استخدامات الريش منذ عصر البداري ، وكان في البداية يستخدم ريش النعام ، ثم استخدم ريش البومة والغراب والغداف ، الذي وجد في المقابر ، وصنع من الريش المراوح ، وزينة الرأس (يقول بيعنخي من الأسرة الواحدة والعشرين : لقد استسلم لي كل الرؤساء الذين يضعون الريش على رؤوسهم !) وكانت ريشة النعامة شعار الإلهة (ماعت) ، وكانت الريشة تزين رأس حصان العربة الحربية الملكية .

كان النعام منتشراً في الصحراء الشرقية والغربية ، ولكنه كان لا يكفي بل ويجلب من بلاد بونت والنوبة .

أمعاء الحيوان : صنع قدماء المصريين أوتار الآلات الموسيقية ، وأوتار الأقواس الحربية من أمعاء الحيوانات ، منذ العصور المبكرة ، وهناك عينات منها ترجع إلي حضارة البداري .

الشعر : استخدم الشعر في صناعة خصلات صناعية أو باروكات كاملة ، ووجدت أمثلة تعود إلى الأسرة الأولى ، كما كان الشعر يستخدم في لضم الخرز ، وصناعة مذبّات الذباب ، وعثر علي حقيبة شبكية من شعر ذيل الزراف ، أو ذيل الفيل ، وسوار من شعر ذيل الفيل ، وحقيبة من شعر ماعز ملفوف ، وجزء من حبل من شعر الجمل ، وصنعت ملابس من شعر الماعز .

القرون : استخدم المصري القديم منذ فجر التاريخ القرون في صناعة أشياء وجد بعضها في القبور ، مثل الأساور والأمشاط ورؤوس الرماح ، والبطاقات الصغيرة ، وأواني الزهور والأكواب والأوعية ، ومقابض للأدوات والأسلحة .

العاج : كان المصري يستخرج العاج من الأفيال وأفراس البحر ، منذ العصر الحجري الحديث ، وشكله في أشكال كبيرة .

الجلد : استعمل المصري جلود الماعز والغنم منذ العصر الحجري الحديث ، واستخدمها كملابس للأحياء ودثار للأموات ، وكان الجلد يعالج بالتجفيف ، أو التدخين ، أو باستخدام مواد معدنية مثل الملح ، وكان المصري يطري الجلود بالدهن أو الروث أو مادة المخ . وعرف المصريون الدباغة منذ عصور ما قبل الأسرات ، وتظهر

هذه الصناعة في رسوم علي جدران المقابر . وكان الجلد يصبغ باللون الأحمر أو الأصفر أو الأخضر .

وصنع المصري القديم من الجلد أشياء متعددة مثل الحقائب ، والأساور وواقيات الرسغ (لحماية الرماة) والمشددات (للكهنة) ، وأغطية الوسائد ، وأجزاء من العربات الحربية ، وعجـلاتها ، وأطواق الكلاب ومقاودها ، والحبال ، وعدد الخيل ، والصنادل ، ومقاعد الكراسي ، وأغمدة الخناجر ، وللكتابة على الجلد ، ولأغراض كثيرة مخلفة .

وكانت الأشرطة الجلدية تستخدم في صناعة السياط ، وربط أجزاء الأدوات إلى مقابضها الخشبية مثل البلطة والقادوم ، وربط أجزاء الأثاث الخشبي وغيرها من المصنوعات الخشبية .

قشرة بيضة النعام : صنع المصري الأول أقراصاً من قشر بيض النعام وصنع منها القلائد ، وعثر على أمثلة لها في جميع فترات التاريخ المصري القديم .

الرق : استعمل المصري القديم جلود الحيوان للكتابة عليها بعد معالجتها ونزع الشعر منها وتنعيمها ، وكان يستخدم جلد الغزال في هذا الغرض .

درقة سلحفاة الماء : استخدمها المصري القديم ، أو استخدام أجزاء منها في أغراض متعددة وكانت لها قيمة خاصة في مصر القديمة .

الأصداف : صنع منها قدماء المصريين التمائم والقلائد والعقود منذ القدم ، واستخدموا الكبير منها كأوعية للصبغات وأدوات الزينة . وربما عرفوا أيضاً الشعاب المرجانية وصنعوا منها الخرز .

الحيوانات والطب :

كانت بعض الأمواض تنتقل من الحيوان أو عن طريقه إلى الإنسان ، مثل بعض الأمراض الطفيلية كالفيلاريا والملاريا ، والدودة الشريطية والديدان الشعرية ، التي أكتشفت في بعض المومياوات البشرية ، كذلك ينتقل الدرن من الحيوان إلى الإنسان عن طريق شرب ألبان الماشية المريضة . وتتسبب الفيران والبراغيث في ظهور مرض الطاهون . وينقل الذباب أمراض العيون والجلد والجهاز الهضمي ، ويتكاثر ميكروب التتانوس في روث الحيوانات .

ويضم دستور الأدوية المصري القديم عدداً كبيراً من المنتجات الحيوانية ، ربما يكون لبعضها سند علمي ، وقد تستخدم بعض المواد كسواغ لمواد فعالة أخرى ، وفي بعض الحالات كان الدواء يعتمد على صفات الحيوان ، التي يعتقد أنها مرغوب فيها لعلاج المرض .

وأهم الحيوانات التي استخرجت منها الأدوية : الأسد ، فرس النهر ، التمساح ،

القطة ، الثعبان، الوعل ، الظبي ، الحمار ، السمك، الأوزة ، النعامة ، الثور ، الفأر ، الغنم ، النحل ، والذباب ، والإنسان وخاصة الطفل أو الأم التي ولدت طفلاً ذكراً .

وتستخدم العناصر الحيوانية التالية في تحضير الوصفات الطبية : اللبن ، العسل ، الفضلات ، الدم ، البول ، المشيمة ، العصارة الصفراوية ، الدهن ، اللحم ، الكبد ، الخصية ، القلب ، الطحال ، المخ ، بل استخدم الحيوان بأكمله في العلاج مثل الفأر في علاج أمراض الأطفال .

وأحياناً استخدم رماد الحيوان في تحضير الوصفات الطبية ، كذلك استخدمت القواقع والديدان وكانت بعض هذه الوصفات تعطي عن طريق الفم ، أو كلبوس شرجي ، أو تحميله مهبلية ، أو دهان للجلد ، أو موضعياً على الجروح والإصابات والإلتهابات ، وكقطرة للعين أو نقط للأذن .

المومياوات الحيوانية :

هناك أربعة فئات من المومياوات الحيوانية :

أولاً : الحيوانات الأليفة التي تدفن مع أصحابها .

ثانياً : مومياوات الحيوانات الغذائية التي توفر الغذاء لمالك المقبرة في الحياة الأخرى .

ثالثاً : مومياوات الحيوانات المقدسة .

رابعاً : مومياوات حيوانات القرابين والنذور .

وكانت الحيوانات الأليفة تدفن في داخل تابوت صاحبها أو في تابوت منفصل في نفس المقبرة .

وإذا مات الحيوان خلال حياة صاحبه ، فكان يحنط ويحتفظ به حتى موت صاحبه ، أما إذا مات بعض صاحبه فكان يحنط ويدفن معه في مقبرته . وخصص لبعض الحيوانات الأليفة مقابر فخمة ، وتوابيت منقوشة ، وقدمت لها القرابين .

وقد جاءت كل حيوانات التغذية من جبانات طيبة ، وكانت تتكون من أجزاء من أطراف حيوان وما بها من اللحم ، أو طائر كامل ، وكانت تلف بعناية في لفائف من الكتان ، ومعظمها وضع داخل توابيت صغيرة من خشب الجميز ، تأخذ شكل قطعة اللحم أو الطائر ، ونجد شريحة اللحم تبدو كما لو كانت قد طبخت ، فقد كان الجلد ينزع والمفصل يشرح ، أما الدواجن فتستخرج أحشائها ، وتحشى ، وتفصل أطراف الأجنحة والقدمين . وفي بعض الحالات كانت القونصة والكبد تفصلان وتغلفان باللفائف ويعادان داخل تجويف الجسم .

وعوملت بعض المومياوات بالراتنج الساخن لكي تبدو كما لو كانت جيدة النضج ، وربما كانت تطبخ فعلاً . وكانت هذه المومياوات تحفظ في الملح والنطرون.

القطة (باستت)

إحصاء الماشية

لوحة أوز ميدوم

(خوى) يتنزه مع كلبه (إيو يو)
(رسم على تابوته)

وعلي الرغم من أن معظم توابيت هذه المومياوات الغذائية صنعت في سلال من الغاب أو صناديق من البردي والغاب ، بدلاً من التوابيت الخشبية الصغيرة . وكان لهذه التوابيت أغطية خشبية تتصل بالتابوت بدسرة وتجويف ، وغطي السطح الداخلي والخارجي لبعض هذه التوابيت ، ربما بالجبس أو البلاستر ، ثم بالراتنج الأسمر أو القار أو الزيت ، لكي يغلق التابوت تماماً ، ولا تدخل الرطوبة ولا البكتريا ، فلا تتحلل اللحوم أو تفسد أو تصدر عنها رائحة ، وأحياناً كانت تترك التوابيت بدون أي معالجة .

أما الحيوانات المقدسة فكانت تقدس خلال حياتها كتجسيد للإله الذي ترمز إليه ، وكانت تدفن في أبهة عند موتها ، وتعامل باحترام كالملوك ، ومن أمثلة هذه الحيوانات العجل أبيس والعجل منيفيس والعجل بوخيس ، وكبش منديس .

وكانت حيوانات القرابين والنذور ، تحفظ وتقدم لآلهة معينة ، وتدفن في سراديب أو دياميس (كتاكوم) ملحقة بالمعابد ، وهي تقابل الشموع التي تقاد في الكنائس حالياص ، ولم تكن تترك لتموت موتاً طبيعياً ، فبعضها كسر عمودها الفقري أو رقبتها قبل تحنيطها ، وبعضها حطمت جمجمتها ، ومن الأمثلة : القطط وأبو منجل والطيور الجارحة . ويعتقد بعض الباحثين أن الطيور كانت تقتل بغمرها في الراتنج الساخن أو القار المغلي ، أو بالسم .

وهناك مومياوات حيوانية مزيفة ، تشبه القطه أو الكلب أو الصقر ، ولكنها كانت عبارة عن لفائف تحوي بعض العظام أو الطين أو الراتنج الصلب ، وربما كانت تزيف بسبب قلة المتاح وكثرة الطلب ، وقد عثر علي أجزاء من الحيوانات في عدة ربطات بعضها لا يحوي سوي الريش أو أجزاء صغيرة سقطت أثناء التحنيط ويعتقد بعض العلماء أن كل حيوان عاش في مكان مقدس ، يصبح مقدساً بسبب انتمائه للمكان .

وحنطت الحيوانات بصورة مشابهة لتحنيط البشر ، فكان الجسد ويجفف بتخليصه من السوائل لمنع نمو البكتريا وتعفن الجسد ، وتستخرج الأحشاء ، من خلال جرح في جدار البطن ، وكانت أحياناً تلقي بعيداً بدون محاولة لحفظها ، ولكنها في أحيان أخري كانت تعالج ثم تعاد إلي داخل تجويف البطن خاصة في حيوانات الغذاء . وحتي اليوم لم يعثر علي أوعية كانوبية إلاً للعجول المقدسة ، وكانت الحيوانات الكبيرة تعامل كالبشر فيستخرج المخ ، ربما بعد نزع فقرة الأطلس العنقية أو عن طريق الأنف وكانت مدة التحنيط تعتمد على حجم الحيوان ، وكان عجل أبيس يعامل في تحنيطه بنفس الأسلوب المتبع في البشر تقريباً . وكانت الأمعاء تخرج من الشرج بعد إذابتها في زيوت خاصة تحقن بحقنة شرجية .

ونتصور أن الطيور كانت تحفظ عن طريق غمرها في الراتنج المغلي أو القار ، قبل لفها في اللفائف .

بعد ذلك تلف المومياوات ، في لفائف من الكتان ، تضم تمائم حامية ، وتتلى أثناء ذلك الرقي والتعازيم . وكثيرا ما كانت الطبقة الأخيرة من اللفائف متقنة ومحكمة ، وخاصة في بداية الفترة الرومانية .

وفي النهاية كانت المومياء تسجي داخل صندوق ، فكانت الحيوانات المقدسة تدفن في أبهة وتغطي بقناع متقن ، وتحاط بالتمائم ، وتوضع في توابيت وساركوفاجات ، وتوضع أحشاء بعضها في أوعية كانوبية ، وكانت الحيوانات الأليفة توضع في توابيت ، كذلك كانت الحيوانات المقدمة كقرابين ، وبعض الحيوانات الغذائية ، توضع في أوعية مختلفة كالتوابيت الخشبية ، أو الحجرية أو الفخارية أو الكارتوناج ، أو في سلال من القش أو الغاب أو البردي ، أو حتي بدون أوعية .

ومن أهم الحيوانات التي عثر عليها محنطة : قرد البابون ، البط، الأوز، الحمام، اليمام، الطيور الجارحة كالنسور وطير البازي ، أبو منجل (أبو قردان) ، القط، الماشية، التمساح (وبيض التمساح) الكلب، الحمار ، السمك (البلطي) ، الغزال ، الماعز ، الحصان ، قرد السافانا ، الجعل (الخنفساء) وكرة الروث ، الغنم والكبش ، الثعبان، الفأر وأجزاء من هذه الحيوانات، ومميواوات مزيفة، وبقايا أخرى غير معروفة .

الكشف عن البقايا الحيوانية واستخراجها ودراستها وحفظها:

أوجزنا في الفصلين السابقين خطوات الكشف عن المومياوات والهياكل العظمية البشرية ونؤكد هنا أن نفس هذه الخطوات يجب أن تتبع بكل دقة عند الكشف عن بقايا حيوانية في مواقع أثرية ، بل إن الخطورة الأولى في التعرف على البقايا البشرية، هي معرفة ما إذا كانت هذه البقايا بشرية أم حيوانية ، وهو أمر قد يكون سهلاً في بعض الأحيان ، ولكن كثيراً ما يكون من الصعب التفرقة بين عظام البشر وعظام الحيوانات ، وخاصة عندما يكون ما عثر عليه مجرد عظام منفردة أو أجزاء أو شظايا من عظام . وقد ذكر أحد العلماء أن عالماً متخصصاً كبيراً قد أخطأ عندما أعتبر بعض العظام التي عثر عليها خاصة بطفل صغير في حين أنها كانت في الحقيقة عظام أرنب !

يمكن للخبراء التعرف على عظام الحيوانات المختلفة ، عندما يكون الهيكل العظمي بكامله أو معظمة موجوداً ، الجمجمة هي أهم الأجزاء التي تساعد في التعرف علي البقايا الحيوانية ، ولكن الخبراء يمكنهم جمع معلومات مهمة من العظام المنفردة أو أجزائها ، بدراسة شكل العظم وحجمه ، وطوله ، والقطر الخارجي للعظم في أجزائه المختلفة ، وقطر التجويف النقي (القناة النخاعية) ، وسمك العظم

القشري (اللحائي) في أجزاء مختلفة من العظم المتاح ، ودراسة النسب بين طول العظام ومحيطها ، وكثافتها ووزنها ، ومساميتها ولونها ، وعلاقة العظام من بعضها ، ونوعية وشكل المفاصل بينها ، كل هذه معلومات تساعد الباحث في تحديد فصيلة الحيوان ، وسلالته ، وارتفاعه وطوله وسنه عند الموت .

وإذا كانت الخطوات التي تتبع في التنقيب والكشف عن البقايا البشرية واستخراجها ودراستها هي نفسها التي تتبع في دراسة البقايا الحيوانية ، فإن الأبحاث التي تجري علي بقايا البشر تجري – أيضاً – علي البقايا الحيوانية ، فالفحص بالأشعة السينية العادية والرقمية ، وبالأشعة المقطعية المحوسبة ، والفحوص الكيميائية والطبيعية والميكانيكية ، الدراسات بالميكروسكوبات الضوئية والإلكترونية ، وتطبيق تقنيات الباثولوجيا والباليوباثولوجيا ، والصبغات المناعية للأنسجة تطبق علي البقايا الحيوانية ، وفي الأعوام الماضية بدأ الاستعمال العلمي الواعد لتقنيات الكيمياء الحيوية الجزيئية ، كل هذه الدراسات ، تضيف إلى معلوماتنا الكثير ، عن البيئة البيولوجية في العصور القديمة ، وتعيد ترتيب التاريخ الطبيعي ، بل والاجتماعي والسياسي والاقتصادي ، والصحي في الفترات المختلفة من الزمان ، فدراسة البقايا الحيوانية تدلنا – كما أسفلنا – عن المعتقدات الدينية للإنسان القديم ، وماذا كان يأكل ، وكيف كان يعد طعامه ، ومتي أستأنس حيوانات الحقل والمنزل ، ومن أين جاءت أصول هذه الحيوانات ، وما انقرض منها وما بقي وما هجن ، وكيف كان المستوي الغذائي لطبقات الشعب المختلفة ، كيف أثرت الثروة الحيوانية علي الحياة الاقتصادية في فترات التاريخ المختلفة ، ما هي حيوانات الغذاء ، والحمل والنقل والجر ، والعمل في الحقل ، ما هي حيوانات الصيد ، ما هي حيوانات الحرب ، ما هي الحيوانات الأليفة وكيف كان البشر يتعاملون معها ، ما هي الأمراض التي نقلتها الحيوانات إلى البشر ، وما هي العقاقير الدوائية ذات المصدر الحيواني .

قصة طريفة تشرح كيف يمكن لدراسة البقايا الحيوانية ، أن تصحح المعلومات التاريخية ، فعندما عثر على تابوت (ماعت كارع) زوجة آمون المقدسة ، وجد بداخل التابوت ، مع مومياء الزوجة المقدسة ، مومياء لطفل صغير في وضع القرفصاء ، واعتقد العلماء أنها يجب أن تكون عذراء . وعندما فحصت المومياء الصغيرة بالأشعة السينية تبين أنها لقرد بابون كانت الزوجة المقدسة تربية وتحبه حتى أنه دفن معها . وهكذا ثم ردف شرف (ماعت كارع) واحتفظت بسمعتها الطيبة .

لا يمكن لمثل هذه الدراسة تقديم وصف شامل للبقايا الحيوانية التي يمكن أن تقابل المنقبين عن آثار مصر القديمة ، ولكننا نرى أنه من المناسب وصف أهم العناصر التي قد تساعد في التعرف على مثل هذه البقايا ومعظم ما عثر عليه من بقايا

حيوانية – فيما عدا الحشرات – كانت خاصة بحيوانات فقارية وينقسم جسم الحيوان الفقاري إلى عدة أجزاء هي :

الرأس : وهي تضم أعضاء الحس الأساسية ، ومراكز الأعصاب الهامة ، والفم ، وفي الحيوانات تمثل الرأس الجزء الأمامي من الجسم .

الرقبة : حلت منطقة الرقبة محل الخياشيم ، عندما حل التنفس عن طريق الرئة محل التنفس عن طريق الخياشيم .

الجزع : يمتد من الرقبة حتى فتحة الشرج ، وتوجد به التجاويف التي تضم الأحشاء ، وعادة ما ينقسم الجزع إلى الصدر الذي يضم القلب والرئتين ، والبطن التي تضم معظم الجهاز الهضمي .

الذيل : يمتد بعد الجزع ، ويحتوي على فقرات وعضلات ، ولا يحتوي على أحشاء، وهو أهم وسائل الدفع في الفقاريات المائية، كما أنه طويل وقوي عند قاعدته في البرمائيات والزواحف وقصير ويتكون من فقرات ملتئمة في الطيور ، أما في الثدييات فهو رفيع ، وفي الفردة العليا لم يتبق منه سوي أجزاء متأسلة (العصعص) .

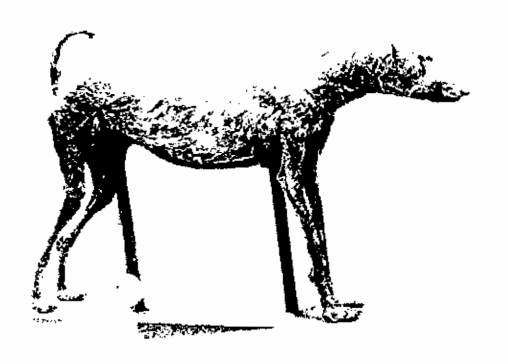
الأطراف (اللواحق) : زوجان في العادة ، أمامي وخلفي (صدري وحوضي) .

الفقرات : تختلف الفقرات في شكلها وعددها بين الفقريات المختلفة ، فالمنطقة العنقية في الزواحف أكثر تحديداً منها في البرمائيات ، والعجز يتكون من فقرتين في الزواحف ، أما في الطيور فعدد فقرات العنق يتراوح بين ١٠ إلى ٢٠ فقرة عنقية ، بالإضافة إلى ١٠ – ٢٠ فقرة جزعية وذيلية ، منهم فقرتان عجزيتان ملتئمتان مع الحوض ، ويتراوح عدد فقرات الجزع الحرة بين أربعة وستة ، أما في الثدييات ، فلكل فقرة جسم له كراديس ، وعدد الفقرات العنقية سبعة ، أما فقرات الجزع فهم ٢٠ ، الفقرات الصدرية تتصل بضلوع ، أما القطنية فلا تتصل بضلوع ، وتلتحم ثلاث فقرات على الأقل لتكون العجز ، والمفصل بين الرأس والعنق يسمح بمدى حركة كبير في البرمائيات ، أما في الزواحف والطيور فهو مفصل (كرة وحق) بين فقرة الأطلس وعظمة قفوية وحيدة .

أما في الثدييات فالأطلس ليس لها جسم أو شوكة عصبية ، أما فقرة المحور فلها جسم كبير ويسمح المفصل بين الأطلس والمحور بحركة الدوران ، والحركة من جانب إلى آخر .

الضلوع : معظم الأسماك لها ضلوع ، بطنية وظهرية ، ولرباعيات الأرجل ضلوع بطنية ، وضلوعها العنقية تتمفصل مع الفقرات ، أما الضلوع الذيلية فقد تكون حرة أو ملتئمة أو مفقودة .


غزال أو ماعز جبلي


كلب

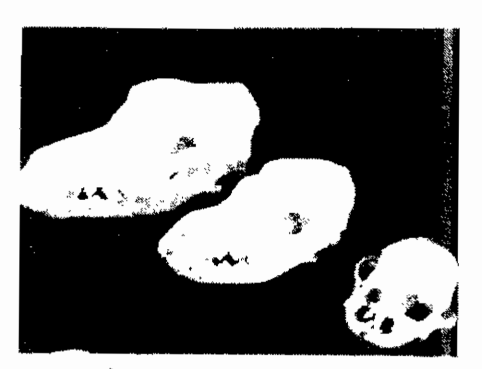

قرد البابون


ساق أحد أنواع الماشية

حيوانات مصرية قديمة محنطة




جمجمة الكلب   جمجمة الإنسان



جماجم كلاب مختلفة




الهيكل العظمي للكلب والإنسان




لم تكن مومياء ابنة ماعت كارع

بل مومياء قرد بابون

القص : تقع عظمة القص في منتصف الجهة البطنية وتتمفصل مع الضلوع الصدرية وتوجد فقط في رباعيات الأرجل ، وهي غير موجودة في الثعابين وسلاحف الماء ، وتوجد في حالة غضروفية في التماسيح والسحالي ، ولكنها ضخمة ومتعظمة وذات أرينة في الطيور . أما في الثدييات فهي تنقسم إلى عدة شدفات .

وفي الزواحف توجد عظمة الترقوة ، وعظمة اللوح وعظمتان غرابيتان ، أمامية وخلفية أما في الطيور فعظمة اللوح مسطحة وتوازي العمود الفقري ، وللطيور عظمتان غرابيتان وعظمتا الترقوة ملتئمتان ويكونان الفركيولا أو «عظمة الحب» .

وفي الثدييات تتكون الترقوة من عظم غشائي ولا توجد العظمة الغرابية الأمامية وتتميز عظمة اللوح بوجود الشوكة ، التي تنتهي بالنتوء الأخرومي .

وفي الحيوانات التي تستخدم الطرفين الأماميين في السير ، تكون عظمة اللوح طويلة ومحورها الطويل متعامد مع العمود الفقري .

وفي رباعيات الأرجل يتكون عظم الحوض من ثلاث عظام هم : العظم العاني والعظم الوركي والعظم الحرقفي وهي منفصلة أو تتمفصل مع بعضها في الأسماك ، أما في رباعيات الأرجل فهي تلتئم وتكون حقاً لرأسي الفخذ ، كما تتصلان عند الإرتفاق العاني ، وتتمفصل عظمة الورك مع العجز وفي الطيور يزيد حجم عظمتي الورك والحرقفة وتتحدان مع العجز ، ولا يوجد للطيور ارتفاق عاني . أما في الثدييات فعظم الورك كبير ويمتد أماماً من الحُق ، والثقب الساد كبير ، والارتفاق العاني موجود دائماً ، وقد يكون هناك أيضاً إرتفاقاً حرقفياً ، وتتحد عظام الورك والحرقفة والعانة ليكونوا العظم غير المسمي .

وينقسم كل طرف إلي ثلاثة أجزاء :

١- القريب : الذراع في الطرف الأمامي والفخذ في الطرف الخلفي .

٢- الأوسط : الساعد : الكعبرة والزند في الطرف الأمامي ، والساق : القصبة والشطية في الطرف الخلفي .

٣- البعيد : اليد في الطرف الأمامي والقدم في الطرف الخلفي .

وتتكون اليد من الرسغ : ويتكون من ثلاث صفوف من العظام الصغيرة ، والأمشاط في كف اليد ، والسلاميات في الأصابع .

وعظام القدم تقابل عظام اليد ويحدث تطوير واضح في عظام اليد والقدم تبعاً لوظيفة كل منهما ، وما إذا كان الحيوان يستخدمها في المشي وتحمل وزن الجسم ، أو في الإمساك بالأشياء المختلفة أو التعامل معها أو في الطيران .

ففي البتروات (القوارب عديمة الذنب مثل الضفادع) تستطيل عظمتا الرسغ القصبية والشطيبية ليكونا جزء زائد للطرف السفلي ، وفي الطيور ، يلتحم الجزء القريب من الكعس (رسغ القدم) مع القصبة مكوناً العظم القصب - مشطي ، أما الجزء البعيد فهو يلتحم مع ثلاث مشطيات ملتحمة ليكون العظم الكعس - مشطي .

وفي الفدييات تكون العظمة الشظيبية عظمة الكعب ، أما القصبية فهي تلتحم مع العظمة الوسيطة لتكونا العظم القنزعي ، وحدث في الثدييات تغيرات كبيرة في الأيدي والأقدام شملت التحام بعض العظام ، واختفاء بعضها ، كما يختلف عدد الأصابع ، وإن كان عدد السلاميات في كل إصبع هو نفس العدد في الإنسان عادة . وفي الثدييات ذات الحافر ، تختفي بعض الأصابع ، ففي الخنزير وفرس البحر اختفي الإبهام وبقيت الأصابع الأربعة الأخرى ، وفي الجمل لم يبق سوى الإصبعين الثالث والرابع ، ولكل منهما نفس الأهمية ، أما في الحصان فقد اختفى أربعة أصابع ولم يتبق سوى الإصبع الأوسط ، وتحولت باقي الأصابع إلي بقايا بدائية .

وهناك عظام مختلفة لها أهمية خاصة مثل العظام السمسمية ، التي تظهر في أوتار العضلات القلبية التي تظهر في الحاجز بين أذيني القلب في الوعل والماشية ، وهناك عظم القضيب الذي يوجد في العضو الذكري لبعض الثدييات مثل الفصيلة الكلابية والرئيسيات السفلي ، وللتمساح عظام في جفونه ، وبعض الطيور لها عظام في أعرافها ، وللخنزير عظم في زلومته .

سبق أن ذكرنا أن الجمجمة هي من أهم أجزاء الهيكل العظمي التي تساعد في معرفة نوع وفصيلة بل وسلالة الحيوان ، وأحياناً يكون الأمر سهلاً ، فالفروق بين جماجم السمكة والفأر والتمساح والأسد والإنسان ، واضحة ، ولكن في أحيان كثيرة يكون من الصعب حتى على المتخصص ، تحديد نوع الحيوان من مجرد فحص جمجمته .

وتختلف جماجم الحيوانات تبعاً لحجمها وشكلها ووزنها ، وهناك صفات قابلة للقياس وصفات أخرى ، لا تقل أهمية ولكنها غير قابلة للقياس .

ولعل أهم ما يميز عظام جمجمة الثدييات هو وجود لقمتين قفويتين ، وأن التداريز واضحة حتى في الحيوانات البالغة ، كما يميزها وجود العظام القرينية أو الدوامية ، وهناك عظام قد التحمت مع بعضها ، وبعضها اختفى ، كما تتميز الزواحف والطيور والثدييات بوجود عظيمات الأذن الداخلية ، والحنك (سقف الفم) وآلية الفك .

وللتفرقة بين جماجم الثدييات لابد من وصف الشكل العام للجمجمة والفكين ، ووصف عظام الجبهة والصدغين والوجنتين ، ومكان وشكل الحجاج (حق العين) ، ومكان وشكل عظام وفتحتي الأنف ، وشكل وحجم العظم القحفي ، وحجم تجويف المخ ، ويتطلب ذلك القيام بعمل قياسات متعددة ، تساعد دراساتها وتحليلها في التعرف علي الحيوان .

ومن العناصر الهامة جداً في دراسة الهيكل العظمي للحيوان ، الأسنان ، التي تختلف من حيث منشأها وتركيبها وتطورها ، وكيفية اتصالها بالفك ، وأنواعها ووظيفة وعدد كل نوع منها .

ففي الأسماك قد تتصل الأسنان بالجلد عن طريق ألياف خاصة ، أو تلتصق بعظام الفك ، دون أن يكون لها جذور ، أما في الزواحف والثدييات ، فلكل سنة جيب وجذر . وكذلك تختلف طريقة استبدال الأسنان ، فقد تستبدل الأسنان باستمرار ، طوال حياة الحيوان ، وفي الثدييات تستبدل الأسنان ، تبعاً لترتيب معين ، مرة واحدة أثناء العمر .

وبعض الأسنان عبارة عن زوائد قرنية مخروطية ، وربما تكون عديدة ، مخروطية أو نصلية كما في بعض الأسماك ، وقد توجد على حواف الفك أو في سقف الفم أو علي اللسان ، أما في الزواحف فالأسنان تتحد بالفك من جهة اللسان وليس لها جيب . وأسنان الثدييات تتميز بأنها ذات جذور وجيوب ، وتستبدل مرة واحدة خلال الحياة بترتيب معين ، والأسنان في الثدييات ذات أنواع مختلفة (القواطع ، الأنياب ، النواجذ (الضروس الطاحنة الأمامية) والضروس الطاحنة) ، ويختلف عدد كل نوع في مختلف الحيوانات الثديية ، كما قد تختلف في الفك العلوي عن الفك السفلي ، ونقدم بعض الأمثلة في الجدول التالي :

		القواطع	الأنياب	النواجذ	الضروس
الإنسان	الفك العلوي	٢	١	٢	٣
	الفك السفلي	٢	١	٢	٣
الذئب	الفك العلوي	٣	١	٤	٢
	الفك السفلي	٣	١	٤	٣
الوعل	الفك العلوي	صفر	صفر	٣	٣
	الفك السفلي	٣	١	٣	٣
الأرانب	الفك العلوي	٢	صفر	٣	٣
	الفك السفلي	١	صفر	٢	٣

الثعابين : تتضمن الميثولوجيا المصرية القديمة العديد من قصص الثعابين ، كل مساء يحاول الثعبان الأكبر عابب (أبو فيس) أن يحول دون مرور إله الشمس في العالم السفلي في سفينته الليلية ، وكذلك سوف تحاول الثعابين منع كل الموتى من تكملة رحلتهم في العالم السفلـي ، وهناك تعازيم فـي كتاب الموتي للتغلب على ذلك ، وتبدو الثعابين في كثير من الرسوم وهي تطعن بالرماح أو تقطع بواسطة السكاكين. كان أكثر ما يرعب المصري القديم هو عضة الثعبان ولدغة العقرب . ولم تشر بردية إدوين سميث الطبية إلى الثعبان ، واكتفت بردية إيبرس بوصفة لمنعه من مغادرة جحره ، وهناك خلط بين علامة الثعبان والديدان المعوية .

أما بردية بروكلين فقد قدمت مقاربة عملية لعضة الثعبان ، والنسخة المعروفة تعود إلي ٣٠٠ سنة ق.م . وهي تمثل كتاباً مرجعياً لمن يستدعون لعلاج من عضة ثعبان ، وتمضي على نمط بردية إدوين سميث ، ولكن (خرب – كاهن سرقط) هو من يقوم بالعلاج وليس الطبيب ، وتصف البردية ٢١ نوعاً من الثعابين والحرباية ، وهناك وصف مختصر للثعابين وشكل العضة وبعض عادات الثعبان ، وهناك ثعابين حميدة وأخرى شديدة الخطورة، فبعضها له علاقة بالإلهة الطبية (حاتحور) وبعضه له علاقة (بسوبك) الإله التمساح، وهناك الثعبان الذي خرج من قضيب (ست)... .ياساتر !

وتقدم البردية وصفاً لتأثير عضة الثعبان والاحتمالات الناتجة عنها ، وتصف الألم والسخونة والتورم والتصلب ، ولكن لم تصف النزيف الموضعي ، ولكنها وصفت النزيف «من كل الأعضاء والأطراف : ، والعطش الشديد والعرق والقيء والغيبوبة وعدم المقدرة على الكلام .

ووصف العلاج على ثلاثة أصعدة : علاج موضعي للعضة ، وعلاج بالعقاقير وتعازيم سحرية ، واستخدمت أعشاب متعددة في الوصفات العلاجية لعل أهمها البصل مع الملح والجعة الحلوة ، كما وصفت المقيئات .

ويبدو أن الجزء المفقود من البردية كان يشرح ١٣ ثعباناً آخر ليكون مجموع ما جاء في البردية الأصلية ٣٤ ثعباناً .

العقرب : من فصيلة الأراكنيدا التي تضم العناكب والقراد ، والزبان هو ذيل العقرب وكان المصريون القدماء يخافونه جداً ، وقد وصفت إصابة حورس بلدغة العقرب في لوحة مترنيخ المشهورة ، وكيف قامت إيزيس بالعلاج الشافي وكيف فتحت الجرح ووضعت أنفها في فم حورس (ربما كانت نوعاً من قبلة الحياة) . والعقرب ترتبط بالآلهة الحامية منها سرقط ، وتظهر على رأسها .

نباتات مصر القديمة

يقسم العلماء، الكائنات الحية إلى مملكتين، المملكة الحيوانية والمملكة النباتية ، وكــل منهما تقسم إلي شُعب ، ثم أصناف ، فرتب ، فعائلات ، فأجنــاس ، فأنــواع والنــوع يضم أفراداً متشابهين يمكنهم التكاثر فيما بينهم ، لينتجوا ذرية تشبه آباءهم .

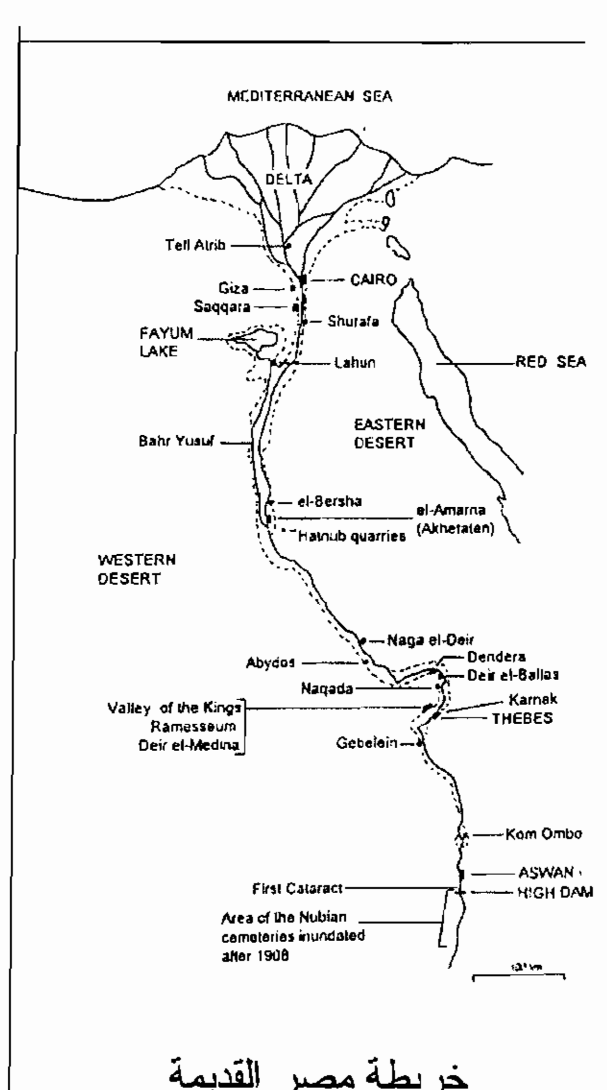
ونحن في دراستنا هذه – لسنا بصدد دراسة علم البنات البحت ، ولكننا نقوم فقط بدراسة البيئة النباتية في مصر القديمة .

تنفرد مصر بتكوين طبيعي فريد رائع ، يمتد فيها واد خصب ضيق ، يتسع شمالاً ليكون الدلتا ، أما في الجنوب ، فتحيط بالوادي صحراء مترامية الأطراف ، ولا تعتمد الخصوبة على كمية ما يسقط من أمطار ، فقد قل فجأة معدل تساقط الأمطار منذ العصر الحجري الحديث ، الذي كانت الأمطار قبله غزيرة على صعيد مصر والنوبة ، بل تعتمد الخصوبة على فيضان النيل الذي كان يجلب معه معجزة سنوية مباركة ، فتولد الطبيعة من جديد وتتحول الحقول إلى اللون الأخضر ، ثم تأخذ لوناً ذهبياً عندما ينضج المحصول ، وبسبب الغرين الذي كان يعطي لأرض مصر لونها الأسود سميت أرض وادي النيل «الأرض الســوداء ، كميت» أما الصحراء فكانت «الأرض الحمراء ، دشرت» ، وكان الفلاح المصري مطمئناً لهؤلاء الألهة الذين يحمون النيل ، وخاصة (خنوم) إله الشلال الأول الذي يضمن قدوم الفيضان في توقيته المناسب وارتفاعه المناسب ، وأعطت هذه الدورة نوعاً من الإيقاع المنظم لحياة المصريين القدماء ، الذي كان جزء من (ماعت) ، النظام الخالد .

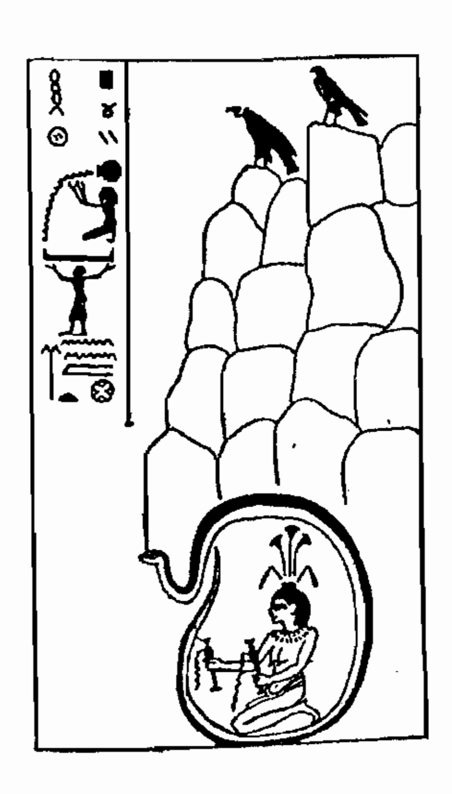
أما الصحراء ، فكانت موحشة ويجب الابتعاد عنها ، بوحوشها الضارية وحرها اللافح ورياحها الخماسينية ، وقواها الخفية الخبيثة ، وأصبح (ست) إلها للصحراء .

كان على الفلاح المصري أن يتعلم كيف يسوس الأرض ويزرعها ويمد مساحة الأرض المزروعة لأي مكان يمكن أن يوصل إليه ماء النيل ، وبالتدريج زادت مساحة الأرض المزروعة وزادت قطعان الماشية ، إلي الدرجة التي سمحت ، في فترة مبكرة من عصر ما قبل الأسرات ، بأن يتوجه جزء من الشعب إلى أنشطة وأعمال أخرى .

نظر المصريون إلى طائر (إبيس) أو أبو منجل نظرة احترام ، فهو عندما يصل إلى أرضهم قادماً من الجنوب فهو يعلن قرب وصول مياه الفيضانن ، وكان تأخره أو عدم وصوله يحملان نذير شؤم – كذلك كان المصريون يبتهلون (لحابي) إله النيل ذي جسد الرجل وثديي المرأة بأن يأتي الفيضان مناسباً ، ليس بالمنخفض وليس بالعالي جداً .



خريطة مصر القديمة



منابع النيل عند الشلال الأول

ويبدو أن مياه النيل كانت تكفي لري الأرض الزراعية بشكل طبيعي (بالراحة) دون تدخل بآلات لرفع المياه ، حتى نهاية العصر الحجري الحديث ، عندما قلت الأمطار وتعاقبت عدة فيضانات منخفضة ، في فترة الانتقال الأولى ، وبدأ الاعتماد على ري الحياض ، وبدأ نظام إنشاء الترع والقنوات وتقوية الجسور ، وكان المسئول عن هذه المشاريع هي السلطات المحلية ، اللهم إلاّ في المشاريع الكبري ويذكر كتاب الموتى أن منع وصول الماء لأرض مجاورة أو الخوض (أو التبول) فيها يعتبر عملاً مشيناً . ويعتقد بعض الباحثين أن المصريين قد قاموا ببناء سد خلف (منف) بعد تشييدها كعاصمة لمصر الموحدة ، وأن أرض الدلتا استقبلت سكاناً جداً ، بعد أن بدأ تجفيف مستنقعاتها في الأسرتين الثالثة والرابعة ، كما ازدهرت الفيوم خلال فترة المملكة المتوسطة .

ولم تكن حياة الفلاح سهلة ورغدة دائماً ، ففي بردية «هجاء الحرف» وصف الكاتب الفلاح بأنه يعمل كثيراً ، فبعد أن يحرث الأرض ، تكون الديدان في انتظاره ، ولا يحصل لنفسه إلاّ على نصف المحصول ، أما الباقي فيأكله فرس النهر ، وهناك الكثير من الجرذان في الحقل وقد يهبط الجراد على المحصول ، حتي الماشية تلتهم محصوله ، وتسرقه العصافير ، ثم يأتي كاتب الحاكم لحساب المحصول وأخذ نسبته من المحصول ، ومعه رجال سود يحملون عصي الجريد ، فيضربونه ويوثقون يديه ورجليه ويلقون به في القار ، حتى زوجته وأولاده وجيرانه لا يسلمون من الأذى .

وكان الفلاح يستخدم آلات بسيطة في فلاحة الأرض ، ربما مازال بعضها يستخدم حتى الآن ، أهمها الفأس بنهايته العريضة الحادة التي كانت تصنع من الخشب الصلب، وتثبت إلى قضيب خشبي طويل بواسطة حبل من الألياف النباتية ، وكان الفلاح القديم يستخدمه لتفكيك التربة ، أما المحراث ، الذي استخدم رمزه في الكتابة الهيروغليفية منذ الأسرة الثانية ، فكان نصله طويلاً مصنوعاً من الخشب الصلب ، يربط في نهايته السفلي من زوج من القوائم الخشبية ، يقف عليهما الفلاح منحنياً ليدفع نصل المحراث في التربة بالعمق المطلوب وليوجه المحراث ، ويمتد عمود خشبي من القائمتين الخشبيتين إلى نير يوضع فوق عنقي حيواني الجر . أما المنجل فكان من الخشب ، ومحفور عليه أخدود يثبت فيه صف من النصول الظرانية الحادة المتجاورة ، وفيما بعد استبدل الظران بالنحاس ثم البرونز . واستخدم المصري بلط نصولها حجرية لقطع الأخشاب ، كما استعمل الفلاح غرابيل خشبية ، ومذاري (جمع مذارة) ، وكباشات خشبية لجمع أعواد النباتات ، وشباك وحقائب من الألياف النباتية ، وزكائب من الخيش والجلد لنقل الحبوب وحزم المحصول ، وقصعات كبيرة لكيل المحصول وحبال لقياس مساحة الأرض .

زرع الفلاح المصري ثلاثة أنواع من الغلة ، قمح إيمر ، والقمح الصلد ، وقمح إينكورن ، وعدة أنواع من الشعير أهمها سداسي الصفوف ، وأهتم بالكتان الذي كان المصدر الرئيسي لألياف النسيج ، وفي المساحات التي كان يمكن فيها زراعة محصول ثانـوي ، وفي الحدائق كان المصريون يزرعون الخضروات ومنها البصل والثوم ، والخس المصري ، والفجل ، والكرنب ، الأسبرجس (كشك ألماظ) ، والخيار والعدس والبازلاء والكرات والفاصوليا وأنواع كثيرة من التوابل وكانوا يستخرجون الزيوت من بذور السمسم والكتان والخروع .

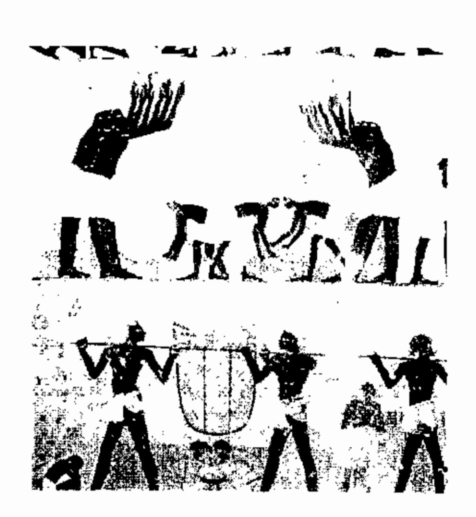
وعندما كان الفيضان يرتفع في منتصف أغسطس كان الفلاح يجرف حول الأرض ليغلق فتحات المصارف ، وعند انحسار الفيضان ، يترسب الغرين ليغذي الأرض ويمدها بالعناصر المفيدة ، وبعد حوالي شهر ونصف يعود الفلاح لصرف المياه لكي يعود للأرض لونها الأسود بعد تبخر المياه ، وعندما تصبح الأرض صالحة للسير عليها ، يبدأ الفلاح في عزقها أو حرثها ، علي فترات متكررة ، فتصبح جاهزة لبذر الحبوب ، ويأتي الكاتب ليزن كمية الحبوب المخصصة للتقاوي لكل فلاح ، ويحتفظ لذلك بسجل خاص ، ثم يعطي الوزير من خلال معاونيه الأمر ببذر التقاوي . كانت الحبوب ترمز لجسد أوزيريس التي تبدو خالية من الحياة ، حتي تنبت من جديد ، بفضل إيزيس التي قامت بالدور الكبير في إعادة أوزيريس للحياة ، الذي ترمز العيدان الخضراء إلى بعثه .

يقوم الفلاح الذي يحمل حقيبته الجلدية معلقة من كتفه الأيسر ، أو سلة في يده اليسرى ، بنثر الحبوب ، ويسمح بعد ذلك لقطعان الماعز والغنم بالسير في حقله ، حتى تختلط التقاوي بالتربة فلا تأكلها العصافير .

وإذا لم تهبط الأمطار ، كان على الفلاح استعمال الآلات في رفع المياه ، وكان الطنبور (لولب ارشميدس) هو أول آلات رفع المياه للأراضي المرتفعة ، وبدأ استعماله في العصر الفارسي ، كما استعمل الفلاح آلة أخرى هي الشادوف .

وعندما يأتي وقت الحصاد ، يتم تجنيد القرية بكاملها ، لجمع المحصول ، بل ربما استدعى الأمر استخدام العبيد وجنود الجيش ، وكانت الاحتفالات ، التي يحضرها الملك ، تخصص للإله (مين) رمز الخصوبة .

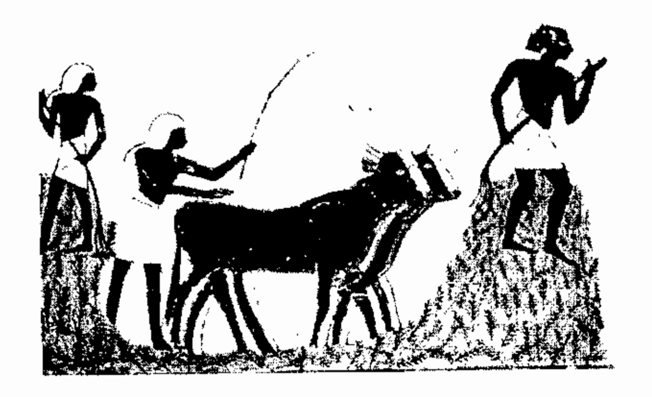
يتم الحصاد باستعمال المناجل ، وتوضع أعواد النبات متعاكسة ، ثم يجمعها المساعدون في صورة حزم تعبأ فى شباك أو سلال ، تحمل على ظهور الحمير لدراسها . وفي الموقع المخصص للدراس ، تأتي المواشي والحمير لتدوس على السنابل لتفصل الحبوب ، ثم يأتي دور التذرية في الهواء التي تقوم به في الغالب فتيات



تذرية الحبوب ونقل
المحصول في أكياس



بقايا عشب بري وجدت
في تابوت مصري قديم



درس المحصول بواسطة الماشية

صغيرات ، أو الغربلة وهو عمل الرجال . ثم يأتي الكاتب مرة أخرى لقياس حجم محصول الحبوب ، الذي يعبأ بعد ذلك في زكائب تنقل على ظهور الحمير أو الرجال إلى الصوامع . وكانت الصوامع ذات أشكال وارتفاعات مختلفة ، ويجنب جزء من المحصول يوضع في صوامع خاصة لها شكل شبه منحرف حتى لا تطحن على سبيل الخطأ ، ويخصص لتقاوي العام القادم .

وكان الفلاح المصري يعشق الزهور والأشجار ، فيزرعها ويرعاها ويحميها ، وكان الجلوس في ظل شجرة في يوم قائظ الحر يريح الجسد والذهن ، وكانت المنازل ، بل وحتي بيوت الفلاحين ، لا تخلو من حديقة صغيرة ، تزرع بها بعض الزهور والأشجار ، وإذا كانت المساحة لا تسمح ، كان المصري القديم يزرع النباتات في أصص من الفخار أو أحواض من الخشب .

وكانت أشجار النخيل كثيرة ويعتني بها وعندما تتدلي سباط البلح الذهبية ، كان الرجال يتسلقون الإشجار والسكاكين بين أسنانهم لكي يقطعوا الحزم ، التي تعبأ في أوعية تحمل الأكتاف ، معلقة على نبر ، وفي حدائق الملوك كانت قرود مدربة تقوم بجمع البلح الناضج .

واهتم المصريون بزراعة العنب ، وكانت في مصر مزارع كروم مشهورة ، حيث تجمع العناقيد في سلال وتنقل إلى معاصر النبيذ ، وتظهر رسوم توضح ذلك علي جدران مقابر الدولة القديمة والدولة الحديثة ، وكان الرجال الحفاة يضغطون علي العنب ، وهم مدلون بواسطة حبال معلقة من إطار خشبي ، حتي لا يفقدون توازنهم عند استنشاقهم البخار القوي النفاذ. بعد ذلك يرشح العصير خلال نوع من القماش، ليتخمر في جرار خاصة ، ثم يرشح النبيذ الناضج مرة أخرى ، خلال مرشحات من قماش الخيام وتضاف له نكهات خاصة أو عسل النحل ، ثم يعبأ في أمفورات لتوزيعه ، وقد عثر على الكثير من أوعية النبيذ في مقابر الدولة الحديثة والفترة الرومانية وفي مخازن الرامسيوم ومقابر أمراء طيبة وفي أبيدوس وتل العمارنة وغيرها . وكانت القوارير تميز بسنة الصنع ونوع وجودة العنب ، ومكان المزرعة وصاحبها ، وغير ذلك من البيانات .

وتعرف المصري القديم علي أنواع برية من الشجيرات والأعشاب ، صنع منها العقاقير والصبغات ، منتجات القش (الكراسي والمناضد)، والحصير ، وملل الأسرة ، سلال الصفصاف والصنادل وغيرها .

كما استمتع بأنواع كثيرة من الزهور كان يجمعها في باقات تهدي للحي والميت . وكانت أهم زهور مصر القديمة هي زهور العنبر (الترنشاه) والخشخاش ، والكريزانتيم ، واليبروح ، والخبازي ، والسوسن ، والعايق والياسمين ، واللبلاب ،

وعلي رأسهم الدري ، واللوتس . فقد كان البردي يرمز لمصر السفلي حيث كان ينمو في أحراش الدلتا فهو نبات الصعيد ، وهناك رسوم للإله (حابي) ، يعد باقات من البردي واللوتس معاً .

العقائد النباتية :

كانت ساريات الأعلام في مصر العليا ، في بواكير العصور المعروفة لنا ، تحمل أعلامها رموزاً لأشجار لم يميز نوعها حتي الآن ، وإن كان من المحتمل أن يكون بينها شجرة الدفلي (الأولياندر) دائمة الخضرة . وكان المصريون يعتقدون أن إلهة أنثي طيبة تنفع الناس كانت تستقر في شجرة جميز ضخمة قرب منف ، وقد توحدت شجرة الجميز مع الألهة (حتحور) منذ الدولة القديمة ، ومنحت حتحور لقب «سيدة الجميز» .

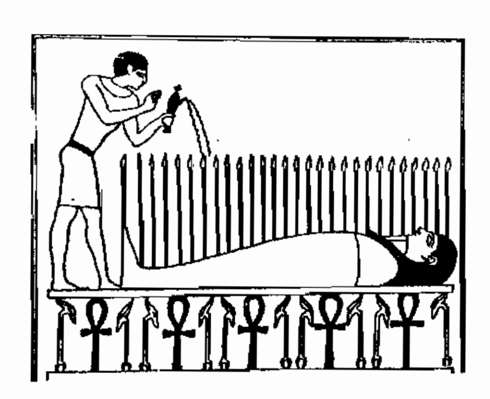
واعتقد المصري القديم أن أرواح الموتي تأتي من المدافن على شكل طيور ، لتستظل بظل الجميز الوارف ، حيث تجد حاجتها من الطعام والشراب ، التي تعدها الإلهة الخيرة التي تسكن الشجرة .

ولم تصل أي شجرة أو نبات إلي الدرجة المقدسة التي وصل إليها العجول والكباش مثلاً ، ولكن عدداً من النباتات كانت ترتبط بألهة معينة بصورة أو أخرى ، وخاصة بآلهة العالم الآخر (فحورس) كان مرتبطاً بالأقاسيا ، أما (أوزيريس) ، فكان نباته الصفصاف ، واقترن (رع) بالجميز .

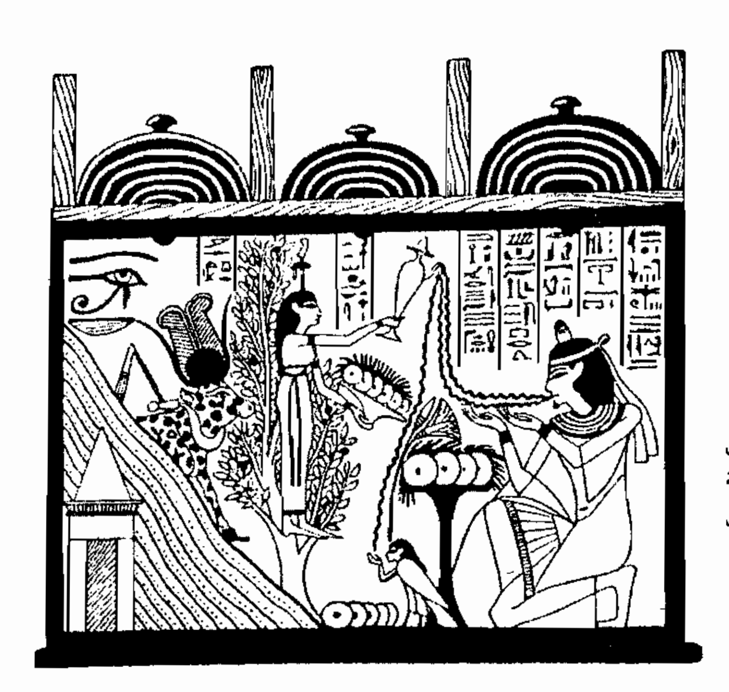
وقد استظل أوزيريس بشجرة الجميز بعد قتله ، ويتحدث كتاب الموتى عن «شجرتي جميز من الفيروز» تنموان عند الأفق الشرقي حيث يشرق إله الشمس كل يوم ، وكان (رع) يرتبط بشجرة البرسيا وكان (تحوت) يسجل ما يكتبه علي أوراق شجرة البرسيا ، أما الإله (حح) فكان رمزه جريدة النخيل .

وكان الجزء العلوي من جسم الإلهة يبزغ من جزع الشجرة في وسطها . وفي رسوم علي بعض المقابر كانت حتحور أو نوت تخرج من الشجرة لتمد الميت بالغذاء والماء ، وأحياناً كان ذراعي الإلهة يخرجان من الشجرة لتوفير الأكل والشرب ، وفي مقبرة الملك تحوتمس الثالث يظهر الملك وهو يرضع من ثدي أمه (إيزيس) في هيئة الجميزة .

وفـي بعض المقابر كانت الصلة تبدو واضحــة بين الميت فـي هيئة (البا) التـي تأخذ شكل طائـر ، والإلهة الشجـرة رمز التجدد ، حيث يأتى الطائر إلـي حيث يجد الظل والطعام ، وكان التابوت الخشبي يمثل عودة الميت إلى رحم أمه ، وكانت البـــذور تشير إلى موت أوزيريس ، أما عندما تنبت فهي تمثل عودته إلي الحياة .



سنابلات نامية من تابوت على هيئة «أوزيريس» .



الإلهة «أمنتت» فوق شجرة تسقى المتوفى وروحه . بينما تخرج الإلهة «مرسجر» من تلال الغرب حيث توجد المقبرة .

ومازال في عين شمس حتى اليوم شجرة عتيقة ، يبدو أنها جميزة ، استظلت تحتها العذراء مريم .

الحدائق فى مصر القديمة :

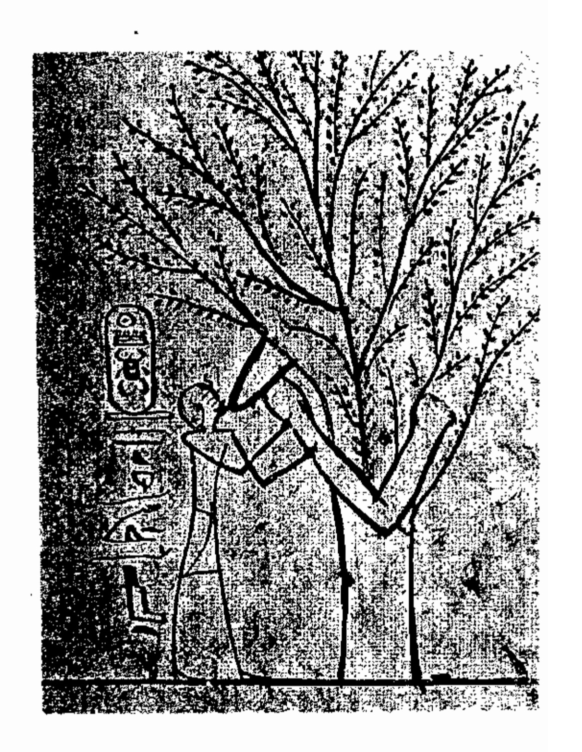
يبدو أن حدائق المنازل ، ومنازل الحدائق كانت ابتكاراً مصرياً ، فقد كان المصري القديم شغوفا بالحدائق ، ولها فى نفسه منزلة كبيرة ، وكانت الحديقة تضم الأشجار وغيرها من النباتات ، وقد عرف المصريون ما يزيد على ثمانية عشر نوعاً من الأشجار ، وقد رسمت الحدائق علي جدران المقابر ، وكان بها أشجار الفاكهة ، بجانب الحدائق النباتية والحدائق الحيوانية ذات الأشجار الباسقة والبحيرات الصناعية ، بجانب الحدائق النباتية والحدائق الحيوانية ذات الأشجار الباسقة والبحيرات الصناعية المليئة بالأسماك ، والحيوانات والطيور داخل أقفاصها .

وفي مجمع معبد مارو آتون بالعمارنة ، كان تصميم مجموعة المباني الشرقية في محور شمالي / جنوبي / أما محور البحيرة الشرق/غربي فكان يمر بها داخل قاعة مارو أو مكان مشاهدة قرص الشمس وكانت هناك حديقة ذات ممشي للمواكب أمام هذه المجموعة الجنوبية ، وهنا كانت جزيرة رمزية عليها جوسق ، مركزه غير مسقوف ، يمكن الوصول إليه من المارو بواسطة كوبري ، وكان هناك كوبري آخر عند النهاية الشمالية يقود إلي ممر تحيط به الزهور ، يوصل إلي مساحة بها إحدي عشر حوضاً من المياه متداخلة مع بعضها .

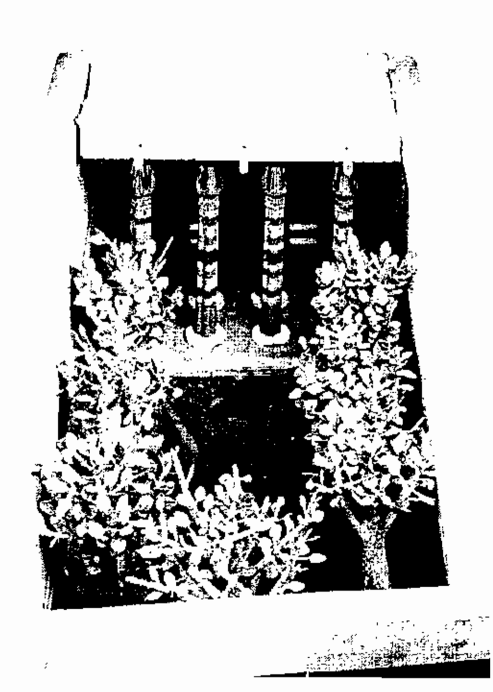
وكانت بالحدائق المقدسة بحيرات ، وبردي وزهور وخضروات ، وجلبت بعض الأشجار من خارج مصر خلال المملكة الحديثة لزراعتها في الحدائق النباتية المقدسة.

وفي الريف ، كان للقصور والمنازل حدائق يحيط بها أسوار ، وربما كان هناك أكثر من بحيرة ، وبعض الحدائق كانت تصمم علي هيئة ثلاثة أقسام : القسم الأمامي به بحيرة مستطيلة توازي النهر وبها نباتات مائية ، وتحيط بها أشجار النخيل والجميز ، والقسم الثاني في الوسط ومحاط بسور ويزرع الأشجار دائمة الخضرة من الأنواع النادرة . أما القسم الثالث فهو الخلفى وهو أكبرها مساحة ، وفيه أيضاً بحيرة مستطيلة عي جانب منها أشجار النخيل وعلي جانبها الآخر أشجار الجميز ، وبالقرب يوجد جوسق علي طراز العمارنة وعلي جانبي الحديقة كلها ممشي مزروع بأشجار متعددة الأنواع .

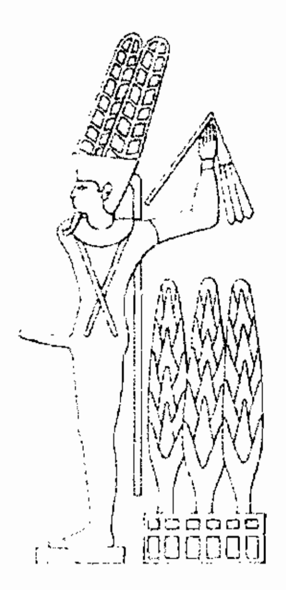
وعثر علي نماذج للحدائق داخل بعض المقابر ، وتتحدث النصوص الجنائرية عن «المشي تحت أشجار حديقتي والشرب من ماء بحيرتها» وذكرت الملكة حتشبسوت أنها نفذت مشيئة والدها الإله آمون بإنشاء خميلة من أشجار المر لعمل «مرهم للأطراف المقدسة» .



الإلهة الشجرة ترضع
تحوتمس الثالث



نموذج لمنزل وحديقة
الدولة الوسطى



الإله (مين) ونباته
المفضل ، الخس

ربما لم نعثر إلاّ علي القليل من آثار هذه الحدائق ، ويرجع هذا إلي أن الأثريين لم يولوا هذا الأمر أهمية ، فدمرت البقايا التي تدل عليها .

وكانت الحدائق تروي باستخدام الجرار المعلقة من نبر خشبي يحمله العامل علي كتفيه ، ولكنها بعد ذلك كانت تروي بالشادوف أو الطنبور .

وقد وصل الاهتمام بالحدائق ذروته في الدولة الحديثة ، وخاصة في عصر رمسيس الثالث ، وقد وصفت بردية (هاريس) ثراء المعابد وروعة حدائقها في عصر هذا الملك العظيم .

ويصف المهندس (إينيني) الذي عاصر الفترة من عصر الملك أمنحوتب الأول إلي الملكة حتشبسوت ، حديقته في الغرب ، وشوقه «للتنزه فيها ، ويتمتع بظل أشجار الجميز ، ويعجب بنمو هذه الأشجار العظيمة ، التي غرسها في حياته» . لقد كان في حديقته ٩٠ شجرة جميز و ١٧٠ نخلة ، وكانت في غرب طيبة .

وكانت الحدائق تصمم في الجهة الشمالية (البحرية) من المنزل ، لكي يحمل الهواء البارد ، عبير الزهور وعبقها إلى الملك ، وازدانت «الأدوار العليا» من المباني بنوافذ وتعكيبعات (برجولات) وشرفات تتيح التمتع بمنظر الحديقة الجميلة .

النباتات الغذائية فى مصر القديمة :

لم يكن إنتاج المواد الغذائية يسبب مشكلة في مصر القديمة ، نظراً لمناخها المناسب ، وطبيعتها الجغرافية ، مادام الفيضان يأتي في موعده ، بارتفاعات جيدة ، كما أن تعداد السكان لم يتعد مقدرة الأرض علي الإنتاج ، وسوف نتناول النباتات والمحاصيل التي كان يعتمد عليها المصري القديم في وجباته الغذائية في الفصل الخاص بالغذاء في مصر القديمة .

الأخشاب والصناعات الخشبية:

الأخشاب المصرية :

كثيراً ما كانت الأشجار تصور علي جدران المعابد في مصر القديمة ، ولكنها كانت عادة ما ترسم في أشكال تقليدية يصعب التعرف إلاّ على القليل منها كالأقاصيا (السنط – اللبخ – الطلح) ونخيل البلح ونخيل الدوم والجميز ، وكانت أهم الأشجار المصرية التي استخدمها النجار المصري القديم هي أشجار اللبخ والجميز والطرفاء ، وهناك أشجار أخرى استخدمت أخشابها كنخيل البلح والنبق والبرسيا والصفصاف .

كانت أنواع مختلفة من أشجار الأقاصيا تنمو في مصر ، واستعمل خشبها منذ عصور ما قبل الأسرات ، واستعملت في صناعة القوارب والسفن الحربية وصواريها ، كما استعمل خشب الأقاصيا في عمل سقوف البيوت ودعامات المراكب . وكانت أزهار الأقاصيا تبدو في الأكاليل وأطواق الزهور .

اللوز : عثر علي خشب اللوز في بعض المقابر ، واستخرج من ثماره زيت اللوز .

البرسيا : شجر دائم الخضرة ، وكان خشبه صلب وأسود ، استخدم في صناعة الأسرة والمناضد وغيرها ، وكانت ثماره مستساغة ومفيدة للجهاز الهضمي . وعثر في بعض المقابر علي أوراق وغصون البرسيا ، منذ الأسرة الثانية عشر ، وفي مقبرة توت عنخ آمون ومقابر العصور اليونانية والإغريقية ، بل إن المثال الأول لفاكهة البرسيا عثر عليه في هرم (جسر) المدرج بسقارة (الأسرة الثالثة) والبرسيا شجرة مصرية ، تعرف الآن بالأفوكادو .

النبق : عرفت ثمار النبق منذ عصور ما قبل الأسرات وعثر عليها في المقابر واستخدمت أخشاب النبق في صناعة أجزاء من المقاصير الخشبية مثل تلك الخاصة بتوت عنخ آمون والملكة تي ، ونوعية الخشب جيدة وصلبة وقوية الاحتمال .

الجميز : جاء ذكر شجرة الجميز في الكتاب المقدس ، كما ورد في كثير من النصوص المصرية القديمة ، وكانت أخشابها تستخدم في صناعة القوارب والتماثيل الخشبية والتوابيت ، وكانت تسمي بشجرة التين المصري . وعثر علي ثمارها وأخشابها في مقابر ما قبل الأسرات ، وتوجد لها نماذج قديمة في المتحف المصري ، كما عثر وينلوك علي جذور أشجار الجميز في معبد منتوحوتب في الدين البحري (الأسرة الحادية عشر) .

الطرفاء : توجد أصناف متعددة من أشجار الطرفاء في مصر ، وقد وجدت آثار للطرفاء تعود للعصر الحجري الحديث ، وحضار البداري حتى العصر اليوناني – الروماني ، وصنع المصري القديم من أخشاب الطرفاء القوارب والفحم النباتي .

الصفصاف : عرفه المصري القديم منذ عصر الأسرات المبكرة ، وصنع منعه مقابض السكاكين ، والصناديق وسروج (هوادج) الجمال ، والطنابير ، وتكاعيب العنب . كما استعمل أوراقه في تصميم الأكاليل ، وصنعت أوتاد الخيام من خشب الصفصاف .

أشجار مصرية أخرى : عثر علي أجزاء أو أغصان أو زهور أو أوراق أو ثمار لأشجار مصرية ، داخل بعض المقابر ومنها أشجار : الحور ونخيل الدوم والتين والخرنوب .

الأخشاب الأجنبية : كانت الأخشاب المصرية المحلية لا تتمتع في معظمها بالجودة والصلابة ، وكانت كثيرة العقد ، مما جعلها صعبة التشغيل ، وضعيفة الاحتمال ، كما أنها كانت لا تكفي للاستهلاك الضخم التي كانت تحتاجه السوق المصرية في هذا الوقت ، ويشير (حجر بالرمو) إلي أن الملك العظيم (سنفرو) من الأسرة الرابعة ، قد أرسل أربعين سفينة لجلب الأخشاب من الخارج ، وكانت الأخشاب الجيدة تستورد

من لبنان وآشور وأراضي الحيثيين ونهارين ورتينو ، كما كان الأبنوس يستورد من بلاد بونت .

وقد ذكرت بعض النصوص المصرية القديمة بعض أنواع الأخشاب المستوردة بالاسم ، ولكن كثيراً ما كانت الترجمة تخمينية أو غير دقيقة ولا تعتمد علي دليل واقعي ، ومازال الأمر يستدعي الكثير من الدراسة .

ولعل أهم الأخشاب التي جلبها المصريون من خارج بلادهم أخشاب أشجار الأرز والسرو والدردار والزان والبتولا والبقس والعرعر والزيزفون (المخيط) والاسفندان والقرو (البلوط - السنديان) والصنوبر (خشب الموسكي) والدلب والبرقوق والسدر الجبلي والأبنوس .

الصناعات الخشبية :

استعمل المصري القديم الخشب منذ بدايات العصور ، وعرفت النجارة كمهنة في نهاية عصر ما قبل الأسرات ، عندما بدأ استعمال النحاس في صناعة الأدوات ، وكانت حرفة النجارة متميزة ، فالنجار المصري كان مضطراً للجوء إلي الترقيع والتوصيل واستخدام الأوتاد والأسافين والكلابات ، وكاني ماهراً في معالجة الشقوق والفلوج والعقد ، نظراً لنوعية الأخشاب المصرية المحلية ، كما برع في تسوية الأسطح، والتشطيب بالجبس المغري ، وكان يحاكي طلاء الأخشاب الثمينة ، كما عرف القشرة الخشبية والتطعيم والحشو والتبطين ، وطعم الخشب بالعاج والأبنوس لإخفاء العيوب والزخرفة ، ولم تعرف المسامير إلاّ في الأسرة الثامن عشرة .

وكانت أدوات النجار بسيطة مثل القادوم والبلطة والأزاميل والمطارق ومحكات الحجر الرملي والمناشير ، والمثقاب القوس ، ولم يعرف المسحاج (الفارة) إلاّ في العصر الروماني ، كذلك المخرطة ، عرفتها مصر في القرن الرابع ق.م .

استطاع المصري حفر تماثيل من الخشب منذ الأسرة الأولي ، كان بعضها يكاد يكون بالحجم الحقيقي . ولعل اللوحات الخشبية المحفورة ، لحسي رع بالملكة (حرس حتب) (الأسرة الرابعة) لدليل علي ما وصل إليه فن الأعمال الخشبية في هذه الفترة المبكرة .

وفي الدولة المتوسطة أبدع المصري القديم التوابيت الفخمة والصناديق الكانوبية التي صنعها من خشب الأرز (الملك امنمحات) ، والتمثال الخشبي للملك (حور) .

في الدولة الحديثة صنعت الكراسي والمقاعد والأسرة والمناضد والعجلات الحربية والتوابيت والصناديق ولوحات ألعاب التسلية ، وعثر عليها في مقابر خا ، يويا ، وتوت عنخ آمون . ويعتقد الآن أن الكراسي ابتكار مصري قديم ، والدليل هو كرسي الملكة (حتب حرس) الرائع .

الألياف النباتية :

استخدم المصري القديم الألياف النباتية في صناعات متعددة ، أهمها صناعة الغزل والنسيج ، ولكنها تشمل أيضاً صناعات السلال والحبال والفرش والحصير والورق .

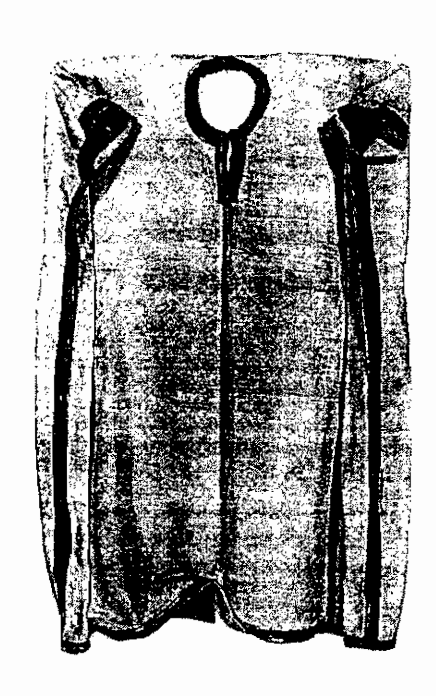
كانت صناعة السلال وجدل الألياف النباتية ، من أول الفنون التي مارسها الإنسان البدائي . وقد بدأت الصناعة فى مصر في عصور مبكرة ، وكانت أهم المو'د المستخدمة هي ألياف النخيل والحلفا وغيرها من الأعشاب والشجيرات والكتان والبوص ، كذلك استخدم البوص في صناعة الحصير والبردي في صناعة الحبال ، وشباك صيد الأسماك .

وكانت السلال تصنع من الألياف المجدولة أو المبرومة ، وتشكل بطريقة اللف ، حيث تستخدم حزمة من الألياف في شكل حبل ، تلف فوق بعضها حلزونياً وتدمج وتخاط مع بعضها بدوبار خياطة ، وفي العصور الرومانية استعملت الحبال المضفرة بدلاً من الحبال الملفوفة ، ولم يستعمل البردي في صناعة السلال ، ولكنه استخدم في صناعة الحصير ، والقوارب الخفية ، وكانت قشرته الخارجية السميكة تدخل في صناعة الحبال الغليظة والصنادل وقطع الأثاث ، ولكنه قيمته الحقيقية كانت في استخدامه كسطح أو ورقة للكتابة ، وبدأ ذلك في الأسرة الأولي ، حيث كانت الشرائط الرقيقة من اللب الداخلي تنظم بجوار بعضها ، ثم تتقاطع معها طبقة ثانية وتطرق الشرائط معاً ، لتكون أفرخ رقيقة بيضاء ، تقوم العصارة الطبيعية فيها مقام المادة اللاصقة ، وكانت الأفرخ متعددة الأحجام والأطوال ، وصل أطوالها ٤٥ ياردة .

وكانت صناعة الأقمشة معروفة منذ عصر البداري بل وربما قبل ذلك ، وكانت الخيوط المستخدمة من الكتان ، ولكن وجدت أقمشة أو ملابس من القنب (الخيش) وغيره من الأعشاب ولم يعرف الحرير والقطن إلاّ في العصور المتأخرة ، وكان المصريون يغزلون في الإتجاه S (إلي اليسار) ، سواء يدوياً أو بالمغزل ، في عصر الانتقال الثاني الأفقي ، وعرف مشط النسيج في العصر الروماني ، وكانت المنسوجات ذات لون واحد (سادة) إلي أن طبقت في الدولة المتوسطة تقنيات العقدة والوبر ، وعرفت مصر أنسجة الدثار والأقمشة المزركشة وغيرها من الأنماط المعقدة ، بعد عزو مصر لسوريا في الدولة الحديثة .

وقد عرفت الصباغة بالصبغات النباتية منذ الأسرة الأولى ، بل وربما قبل ذلك ، لقد عثر علي حصير ذو حواف ملونة ، يعود لعصر ما قبل الأسرات .

وكانت الصبغات المستخدمة تستخرج من مصادر طبيعية ، مثل أنواع من الطحالب البحرية ، أو جذور نبات الفوة (المادر) وهو نبات متسلق تستخرج منه مادة



قميص من الكتان من مقبرة (خا)



جزء من لفائف الكتان الخاصة
بمومياء مصرية قديمة

للصبغ بالأحمر ، أو من الأجساد المجففة لأنثي حشرة معينة (قمل النبات) التي توجد علي أوراق البلوط دائم الخضرة ، أما اللون الأزرق فكان المصريون يحضرونه من تخمير أوراق نبات يعرف باسم (إزياتيس تينكتوريا) ، أما ما يعرف بالأزرق المصري (النيلة) فكان يستورد من الهند .

أما الصبغات باللون الأسود فربما كانت تتم بإضافة الصبغة الحمراء إلي الزرقاء . كذلك اللون الأخضر فهو ينتج من الصبغة الزرقاء بعد إضافة الصبغة الصفراء . وكانت الصبغة الصفراء تحضر من نبات (العصفر أو الزعفران الكاذب» .

أما المنسوجات القرمزية فكانت تنتج من خلط الخيوط الحمراء مع الخيوط الزرقاء .

ويبدو أن المصريين قد عرفوا مادة لتثبيت الألوان بالنسيج ، ولكن هذه المادة لم تعرف حتي الآن ، وإن كان يعتقد أن الشبه كانت من مكوناتها الأساسية ، وقد عثر (بتري) علي مصبغة في (عتريب) قرب سوهاج ، تعود للفترة الرومانية .

المصادر النباتية للطاقة :

استمر الفحم النباتي هو المصدر الأساسي للطاقة الحرارية (النار) في مصر حتي حل محله الكيروسين ثم غاز البوتاجاز ، وقد عثر علي بقايا الفحم النباتي في قبور من عصر البداري ، والأسرة الأولي في سقارة .

والفحم النباتي ينتج عن الحرق غير الكامل للأخشاب ، وقد أتقن المصري القديم هذه الصناعة في تاريخه المبكر ، وبدون الفحم النباتي ما كان لهذا التقدم الهائل في التعدين والصناعات المعدنية أن يتجاوز مراحله البدائية .

وكان المصري القديم يستخدم كل مخلفات الحقل الجافة من أعشاب وحشائش وأغصان وفروع وأوراق وبقايا أخشاب الشجر ، لكي يوقد النار التي تلزمه في إعداد طعامه وطقوسه الدينية ، بل ربما استخدم أيضاً الروث كمصدر للطاقة .

واستعمل المصري الزيوت في الإضاءة ولكنها كانت غالية الثمن .

العقاقير الطبية النباتية :

استعمل الطبيب المصري القديم أنواعاً كثيرة من الأعشاب والنباتات ، في علاج العديد من الأمراض والأعراض والعلل ، وكان بعضها موجوداً في البيئة المحلية وبعضها استورد من الخارج .

التعرف على النباتات الطبية :

ذكرت أسماء أنواع متعددة من النباتات في البرديات الطبية ، وعندما كانت العلامات المخصصة للنبات ، أو الشجر تظهر في آخر الكلمة ، فقد كان هذا يعني أننا بصدد فصيلة نباتية ، وأحياناً كانت الأسماء تحمل مخصص أو (محدد) الكرية أو القرص الصغير التي تعني معدن ، ولكنها في حالة النبات تعني بذرة أو فاكهة أو جذر .

وبعض النباتات أتفق على التعرف عليها ، لأنها وصفت في مصادر أخري ، مثل البرديات غير الطبية ، ورسوم المقابر المشروحة ، أو الأوعية التي تحوي أجزاء من النباتات وعليها اسمها ، ولكن الغالبية العظمي من الأعشاب الطبية لم يتم الاتفاق على تحديد أنواعها ، فقد انقرض بعضها ، أو اختفى من وادي النيل ، ويعتقد أننا لا نعرف سوى ٢٠٪ من جملة ١٦٠ منتجاً نباتياً ورد ذكرها في النصوص الطبية المصرية القديمة .

وهناك ثلاث صعوبات تجعل من الصعب التعرف على النباتات الطبية : فالمرض الذي كانت توصف له كان معروفاً بكلمة مصرية قديمة ، قد لا يمكن ترجمتها ، فلا يعيننا المرض علي معرفة اسم النبات ، والصعوبة الثانية أننا لا نعرف أي جزء معين من النبات وفي وقت معين من السنة أو اليوم (الصباح أو المساء) والمشكلة الثالثة هي عدم معرفتنا للتأثير الدوائي للمكونات التي يحويها النبات ، وحتي الآن لم تتم دراسة ما يزيد علي ٩٠٪ من النباتات ، دراسة منتظمة .

ولعل أحسن دراسات النباتات الطبية المصرية القديمة ، قد قدمها (لوريه) في كتابه عن النباتات الفرعونية (١٨٩٢) ، وجزء من سلسلة (الجروندريس) الألمانية ، وقاموس (فولكنر) ، ورسالة الدكتوراه الخاصة (بجرمر) (١٩٧٩) ، ومازال الأمر يستدعي مزيداً من البحث .

وتحضير العقاقير الطبية كان يمر بخطوات متعددة هي الجمع والتحضير واختيار السواغ (المادة الحاملة) وضبط الجرعة وتحديد طريقة التناول .

وربما كانت هناك مزارع أو حدائق للأعشاب الطبية في مصر ، أو كان العشابون يبحثون عن الأعشاب في البرية ، وهل كانوا هم أنفسهم الأطباء ؟ وعادة كان الطبيب نفسه هو من يقوم بتحضير الدواء بطحن النبات أو طبخه أو هرسه وتصفيته ، أو نقعه أو غليه ، أو جعله مسحوقاً متجانساً ، واستعمل الصيدلي ، أو الطبيب المصري مواداً كثيرة كسواغ ، أهمها الماء ، وخاصة ماء الندى ، وعسل النحل والنبيذ والبيرة والزيت ، أو مادتين أو أكثر من هذه المواد .

استخدم المصري أنواعاً متعددة من الزيوت والشحوم ، مثل زيوت الكتان والخروع والبان والتنوب والزيتون والأهليج والدردار ، في الوصفات الطبية .

وكانت الجرعة تحدد بالحجم ، وكان المريض يتناول دوائه عن طريق الفم أو الشرج أو المهبل ، أو بالاستخدام من الظاهر للجبد أو العين أو الأذن ، أو الجروح . وعـرف الطبيب اللبـوى الشرجـي والتحميلة المهبلية والحقنة الشرجية ، والتخير المهبلي .

والجدول التالي من كتاب الطب المصري القديم للدكتور / حسن كمال (المجلد الأول) .

العقاقير النباتية

الرقم	العربي	الإنكليزي	المصري
١	أبنوس	Ebony	هبن
٢	آس	Myrtle?	خت أوس
٣	أسل	Rush	سوت
٤	اهجليج	Balanitis	باق
٥	أنيسون	Anis	أنست ؟
٦	بابونج	Camomile	---
٧	بان	Moringe	نجم
٨	بردي	Papyrus	ها . شو
٩	برسيم حلو	Sweet trefoil	عفا
١٠	بسلة	Pea	تحوي
١١	بشنين – لوطس	Lotus	سشن
١٢	بصل	Onion	حز أو وظ
١٣	بصل عنصل	Squill	---
١٤	بطم	Pistacia Terebinthus	عارو
١٥	بطيخ	Water melon	بدوكا
١٦	بقدونس	Paresley	ماتت
١٧	بلح	Date	بنر
١٨	بلسم مكة . بلسان	Balm of Mecca	خسايت
١٩	بنج	Common henbane	بسذ
٢٠	بنطاطو . رجل الأوز	Chinopodium	شوت ظحوتي
٢١	تربنتينة	Terpentine	سفذ
٢٢	توت	Mulberry	ثحوت ؟
٢٣	تين	Fig	دب
٢٤	ثوم	Garlic	حتوم . حظ
٢٥	جاوي	Benzion	أهمت
٢٦	جميز	Sycamore	نهي . نقعوت
٢٧	حب العزيز	Rush-nut galingale	جيو

تابع العقاقير النباتية

الرقم	العربي	الإنكليزي	المصري
٢٨	حشيش . قنب	Hemp	شمشمت
٢٩	حلبة	Fenugreek	حمايت ؟
٣٠	حنظل	Colocynth	شنيتا . ظرت
٣١	خردل	Mustard	شحنت
٣٢	خروع	Castor oil plant	دجم
٣٣	خروب	Carob	داروجا
٣٤	خس	Lettuce	أبو
٣٥	خشخاش	Poppy	شين
٣٦	خلال (خلة)	Ammi	م
٣٧	خيار	Cucumber	شسبت
٣٨	دوم	Dom palm	ماما . مافت
٣٩	رمان	Pomegranate	انهمان
٤٠	زعفران	Saffron	سوت
٤١	سرخس	Sory	ساور ؟
٤٢	سعتر	Thyme	انك ؟
٤٣	سنامكي	Senna	حنجت
٤٤	سنط	Acacia nilotica	شندت
٤٥	شبت	Dill	امست
٤٦	شعير	Barley	آني
٤٧	شمر	Fennel	بسبس
٤٨	القانت . شنجار	Alkanet	نستيو
٤٩	شيبة	Absinthium Arborescens	شنايت
٥٠	صبر	Aloes	خت عوا
٥١	صمغ أبيض	White Gum	بايت حز
٥٢	صمغ نشادري	Gum ammonia	نحدت
٥٣	صفصاف	Willow	ثرت
٥٤	صنوبر	Pine	برت شن
٥٥	طرفاء	Tamarisk	أيام

تابع العقاقير النباتية

الرقم	العربي	الإنكليزي	المصري
٥٦	طلح	Acacin seyal	تون
٥٧	عرعر	Juniper	أوعن
٥٨	عشر	Calotropis	أرثيو
٥٩	عفص	Gall - Nur	عاجيت
٦٠	كرم عنب	Vine	ياررت
٦١	عود الرقة . انجدان	Silphium	شنفت
٦٢	غار	Bay-tree?	ياعرث
٦٣	فاشر	Bryony	خسايت
٦٤	فجل	Radish	سمو ؟
٦٥	فحم نباتي	Charcoal	زعبت
٦٦	فول مصري	Fe. Bean	بوريت . فور
٦٧	قرفة	Cinnamon	تشبس
٦٨	قمح	Wheat	سوت
٦٩	كتان	Flax	ايات . محي
٧٠	كرات	Leek	ياقت
٧١	كرفس	Celery	ماتت
٧٢	كسبرة	Cariander	شاو
٧٣	كلخ	Sagapen	جسفن
٧٤	كمون	Cummin	تبن
٧٥	كندر	Incense. Oliban,	نتر . سنتر
٧٦	لادن	Ladanum	ابري
٧٧	تبلات	Dolic	يوريت ؟
٧٨	مر	Myrrh	عنتي
٧٩	مخيط	Sebesten	اشد
٨٠	من	Manna	أوعح
٨١	ميعة	Storax Liquid	نيوبن . حظو
٨٢	ناردين	Malabathron, Indian Spikenard	حكنو
٨٣	نبق	Lote tree	نبس

تابع العقاقير النباتية

الرقم	العربي	الإنكليزي	المصري
٨٤	نعناع	Pappermint	شاتانبو
٨٥	نيلة	Indigo	درنكن
٨٦	يبروح	Mandrake	ديدي

البحث عن البقايا النباتية ودراستها :

خلال العقود الأربعة الأخيرة ، حدث تطور عظيم في إدراك الأركيولوجيين لما ينقبون عنه ، وأصبح واضحاً لديهم أن رسوبات الخث ، التي طالما أهملوها ، والتراب الذي كان يزيلونه من فوق أسطح الأوعية ، والمواد المتعفنة والمتحللة ، كلها قد تكون غنية جداً بمعلومات وأدلة عن الحياة القديمة ، ولم يصبح الأمر مجرد شظايا من الأواني الفخارية ، أو غيرها من المواد التي تبدو واضحة للأعين ، بل أن هذه المواد القديمة ، قد تحفظ آثار صريحة عن بنيتها المعقدة ، يمكن أن تستمر لآلاف - وربما ملايين السنين ، لقد أصبح عليهم أن يقوموا بعمل أكبر من مجرد تنظيف شظايا الأواني الفخارية وتبطيقها ، لابد أن يقوموا بعمليات التعويم والنخل بحثاً عن بذور وحشرات وعظام ، والبحث عن بقايا الطعام والوقود والأجسام ومواد البناء وبقايا النباتات والكثير من هذا يتطلب الفحص الميكروسكوبي الذي تحتفظ الخلايا ببنيتها وتظهر الأنوية وجدران الخلايا ، ويستطيع العلماء إعادة بناء البيئة وظروف الحياة ووسائل انتاج الطعام وتجهيزه .

لقد بلغت طرق التحليل الكيميائي مستويات من الحساسية تسمح باكتشاف آثاراً ضيئلة جداً من المواد الزيتية أو الدهنية داخل الأواني القديمة ، تصل إلي أقل من واحد علي المليون من الجرام . وامتدت الجسور بين تخصصات علمية لم يكن بينها صلة تذكره ، وبدأ الاتصال بين علماء الأركيولوجيا وعلماء البيولوجيا الجزيئية والجيوكمياء . لقد بدأ العلماء بتحليل العناصر التي يمكن رؤيتها كالخشب والبذور، ثم أضاف الميكروسكوب بعداً آخر مكان الباحثين من دراسة حبوب اللقاح وأجسام السليكا والسليولوز داخل النباتات ، وأخيراً نقلنا علم الجزئيات خطوة كبيرة داخل هذا السجل الحيوي . وخلال بضع سنوات أصبحت الإركيولوجيا الجزيئية علماً واقعاً ، يعيد كتابة الكثير من القصص حول ماضي الإنسان .

إن النباتات لا تملك هيكلاً عظيماً ولكن الكثير منها يجمع بين السليولوز واللجنين ، والسليولوز هو «العمود الفقري» للنباتات الكبيرة والصغيرة ، أما اللجنين فهو دعامة النباتات الطويلة ، ويعطيها بنيتها الخشبية المميزة ، ويبقي اللجنين إذا تحلل السليولوز ولكن يمكن للفطريات أن تهضم اللجنين فتنتهي قوة الخشب ، وينهار بعد

أن تماسك لالاف السنين ً. وغلاف البذر مزيج من السليولوز واللجنين ، ومع مرور الزمن يبقي اللجنين وحده وتتحلل النشويات بسرعة أكبر . وحبوب القمح التي عثر عليها في تلك العمارنة ، احتفظت بكثير من خواصها كالحبوب الطازجة ، إلاّ أن لونها قد غدا أغمق وتشبه البن المحمص ، لأن الفترة الطويلة التي مرت عليها في درجة الحرارة العادية تعادل فترة قصيرة في فرن التحميص ، ففي الحالتين تتفاعل الكربوهيدرات والبروتينات معاً ليصنعا ما يعرف «بمنتجات ميلارد» ، وهي نواتج للطبخ تعطي نكهة مرغوبة ولونا داكناً .

أصبح علي الأركيولوجي أن يقوم بغمر الرسابة التي يعثر عليها ، فيرسب معظمها ، ويطفو جزء فوق سطح الماء ، قد يحتوي علي شظايا جذور أو أصداف دقيقة أو عظام خفيفة ، وهناك آلات خاصة تقوم بغمر كميات كبيرة من «القذر الأركيولوجي» بالماء ، مثل ماكينات «سيراف» و«أنقرة» و«كمبريدج» ، ثم يفصل الجزء الطافي ويوضع في أكياس تعنون ببطاقات ليدرس فيما بعد بالمعامل .

إن شظايا محور السنبلة حتي لو كانت صغيرة تعطينا فكرة جيدة عن أماكن اتصال الحبوب بها ، وكيفية إنفصالها ، فإذا كان الكسر نظيفاً ويشير إلى سقوط الحبوب تلقائياً ، فهذا يعني أن السنبلة قد تفسخت عند نضجها ، وتحت الميكروسكوب قد يبدو المحور وبه إعوجاجاً مميزاً ، ولكنه لا ينكسر عند هذه النقطة ، ولكن توجد الكسور في أماكن أخري وبطريقة اعتباطية ، وهذا يفرق بين النباتات البرية ونباتات المحاصيل التي تفصل منها الحبوب بدراسها .

وسنتناول في فصل قادم كيف ساعدت الكيمياء الجزيئية في دراسة النباتات والتعرف عليها ، فالنباتات لها جينومات نووية وسبحية ، ولها كلوروبلاستات تحمل أيضاً جزيئات (د ن أ) . والسليكا من بين أكثر المعادن وفرة داخل أنسجة النباتات ، وتكون جسيمات دقيقة تبقي في الرماد ومخلفات النباتات المتحللة ، وتحت الميكروسكوب تظهر طبقات السليكا في السيقان والأوراق في شكل جزيئات تسمى «الفيتوليثات» أي أحجار النبات والفيتوكريستالات ، ويمكننا من أشكال الفيتوليثات تمييز بعض أجناس نباتية بعينا كالأرز والذرة ، وتختلف النباتات المروية (المزروعة) عن البعلية في أنماط الفيتوليثات . كذلك بلورات الفيتين داخل البذرة ، فهي متينة غاية المتانة وتبقي بعـد الموت ، وبعد تحلل البذور ، ويمكن التعر ف عليها بعد آلاف السنين .

إن وجود أحجار الطحن يشير إلى انتشار زراعة محاصيل الحبوب ، وبفحص الشقوق الدقيقة علي اسطح أدوات الطحن ، وبعد استخراج بإبر دقيقة، نعثر على مواد تحت خلوية منها المواد الفيتوليثية وجسيمات النشا والسليولوز ، نفس الأمر يمكن

الوصول إليه من فحص الأدوات الحجرية المشحوذة ، التي يمكن أن تلتصق عليها مواد ذات أصلي نباتي .

هناك أيضاً الكيوتين والشمع ، وهي مواد مقاومة للتحلل ، وتبقي لفترات لا نهائية ، وتمثل الغلاف اللامع لبعض الخضراوات كالكرنب مثلاً ، ويمكن العثور عليها في أوعية الطهي .

ولقد ساعدت طرق تحليل البذور والعظام ، ثم التحاليل الجزئية ، علي التعرف على طرق معالجة الأطعمة وتحضيرها للأكل ، وهو ما سنتناوله في الفصل الخاص بالغذاء .

هذه الدراسات المتقدمة يجب ألاّ تقلل من أهمية الدراسات القليلة للنباتات عن طريق وصفها ، ووصف أوراقها وسيقانها وجزوعها وجذورها ، وزهورها ، وبذورها ، وحبوبها ، وفاكهتها وصفاً تفصيلاً ، بالعين المجردة ، وبأنواع العدسات المكبرة والميكروسكوبات المختلفة ، وهناك برامج لينه (صوفت وير) تجعل من الممكن التعرف على النبات من وصف أوراقه أو زهوره وسوقه وأغصانه وجذوره وثماره وبذوره ، بل وحتى من دراسة أنواع الآفات التي تصيبه .

الحشرات

يهتم علم الأركيولوجيا بتقنيات لتحليل وتفهم الرسابات العضوية التي توجد في الموقع الأثرى وحوله ، ومن أهم هذه التقنيات تحليل الحشرات وتحليل الخواص الجيوطبيعية والجيوكيميائية لهذه الرسابات . ويندرج فرع علم الحشرات الأركيولوجية Palaeoentomology تحت لواء الأركيولوجيا البيئية ، أو ما يعرف بعلوم الدور الجيولوجي الرابع (أو الأخير) ، وهو يختص بالطبقات التي كان للإنسان علاقة بها وأثر فيها ، والحشرات كائنات حساسة جداً للتغيرات البيئية وتتعامل معها بسرعة ، ولذلك فإن الكشف عنها والتعرف عليها يمثل أداة ممتازة لتفهم تاريخ البشرية ، وكيفية تعامل الإنسان مع الأرض . ولكل حشرة بيئة تفضلها ، وإذا تغيرت البيئة هاجرت الحشرة بدلاً من أن تتكيف مع البيئة الجديدة ، وبعض الحشرات احتفظت بهيئتها وتكوينها لما يزيد عن ٣٠ مليون سنة ، وتتوقف الهجرة على عوامل كثيرة منها عادات الحشرات ومعدل سرعة التغير البيئة وطبيعته ، ويفيد التعرف على الحشرات في إعادة تصور الأحوال المناخية التي سادت في فترات معينة من التاريخ .

وشعبة مفصليات الأرجل ، مرتبة الحشرات هي أكبر مجموعات المملكة الحيوانية على الأرض وتمثل ٧٥٪ من مجموع الأنواع المعروفة منها ، وتصنف تبعاً لمورفولوجيتتها وأنشطتها إلي مجموعات متعددة ، ويتبع التقسيم نمط : رتبة، عائلة ،

جنس ، نوع ، تحت نوع ، ولكل نوع اسم لينياوي معين (نسبة لليناوس عالم النبات) . ومع أن القراديات لا تعتبر من الحشرات إلاّ أنها تدرس معها .

غمديات الأجنحة (كالخنافس) هي أكثر هذه المجموعات ذكراً في علم الحشرات الأثري ، وإن كان من الواجب إيلاء الاهتمام لبقايا المجموعات الحشرية الأخرى .

الهيكل الخارجي للحشرات يتكون من مادة تسمى الكيتين ، وهي مادة خامدة كيميائياً ولا تتحلل مع مرور الزمن ، لذلك تبقي البقايا الحشرية لآلاف السنين ، عندما تسمح البيئة بذلك . وأفضل أنواع البيئة التي تحفظ البقايا الحشرية هي البيئة المغمورة دائماً بالماء كالبحيرات والأنهار والطين ، بسبب قلة الأكسجين ، أو البيئة دائمة الجفاف كالصحراء ، حيث يقل التحلل ، وخاصة في درجات الحرارة المنخفضة ، وقد عثر مؤخراً على بقايا حيوية لها علاقة بالغذاء الذي كان يجلب لتغذية العمال في مناجم جبل كلوديانوس في الصحراء الشرقية المصرية ، تعود للفترة الرومانية .

الحشرات والمعلومات التاريخية :

تفيد بقايا يرقات الهابوش (الهاموش) الذي لا يعض التي توجد في رسابات البحيرات في تحديد الفترات الزمنية ، والتغيرات في كيمياء الماء ، والمواد التي يحملها وحرارته ، ونمط تيار المياه ، وتغيرات الطقس .

أما دراسة الذباب (ثنائيات الأجنحة) . فهي تشير إلى التحلل والتعفن ، وأكوام السباخ ، ووجود بقايا حيوانية ولحوم ، كما تفيد في دراسة حرارة الجو السائدة التي عاشت فيها الحشرة البالغة، كما تعطي معلومات عن العائل التي كانت تتطفل عليه .

وثلاثيات الأجنحة ، تقدم معلومات عن نوعية المياه والتيار ، وخواص المجرى ، حيث تلتصق بعض اليرقات ، بصخور في مجاري المياه .

أما الخنافس (كوليوبتيرا) ، وهي من أهم المجموعات ، فهي قد تشير إلى التحلل والتعفن ، ولكنها أسهل في التعرف عليها ، وأنواع منها تشير إلى بيئات بعينها ، مثل مخازن الحبوب وأشجار الصنوبر ، كما تعطي معلومات عن العوائل أو الأحياء التي تطفلت عليها أو عاشت معها .

والقراديات والعث ، تدل على وجود فضلات حيوانية ويشير بعضها إلى وجود أنواع معينة من النباتات .

والبراغيث تدل علي وجود عائلها ، ومستوى الصحة والنظافة ، كذلك القمل ، يدل وجوده علي وجود العائل ، أو على الأقل وجود فرو الغنم ، وهناك أنواع من القمل تفضل رأس الخروف أو أقدامها أو صوفها .

ودارس الحشرات يفرق بين الحشرات التي كانت تعيش في بيئة معينة بصفة دائمة ، أو التي تواجدت بالصدفة وماتت في هذه البيئة ، ويفرق أيضاً بين الحشرات ذات الصلة بالإنسان ونشاطه ، وغيرها من التي تعيش حول المكان وتتحرك في كل مكان .

وسوسة حب واحدة لا تعني أن الموقع يخص صومعة أو مخزن حبوب ، فالسوس يتكاثر بشرعة ما دام الغذاء متوافراً ، وتطبيقات علم الإحصاء لها دور مهم في دراسة البقايا الحشرية .

ويطبق علماء الحشرات استراتيجيات معينة ، عندما يقومون بأخذ عينات لدراستها وتحليلها ، وتختلف هذه الإستراتيجيات تبعاً لعوامل كثيرة ، مثل طبيعة الموقع ، والهدف من الدراسة والإمكانيات المتاحة ، وخبرة الباحث ، وأسلوب عمل الباحثين الأركيولوجيين المرافقين ، فقد تؤخذ عينات من كل طبقة ، أو تؤخذ عينات عند الثور علي عنصر جديد ، وربما تؤخذ العينات عشوائياً .

ويجب أن تسجل النقطة التي أخذت منها العينة (مثلاً : من رسابة بجوار عظام، أو من أشنة داخل منزل ، أو من بقايا كانت داخل منزل ، أو من بقايا كانت داخل برميل، أو من تحت برميل، أو من رسابة بحيرة أو نهر أو من صندوق لعلف المواشي ، أو أراضية اسطبل خيل أو حظيرة مواشي ، أو من طوبة لبنة أو من مقبرة ، أو من بئر ... إلخ) .

والتعامل مع العينات يبدأ في الموقع وينتهي في المعمل ، وهناك خطوات علمية يجب أتباعها لتحضير العينات ، فقد تغسل بالماء في مصفاة قطر ثقوبها ٣٠٠ ميكرومتر لغسل الطين والصلصال ، وقد تترك العينة ساعات وربما أسابيع في محلول قلوي خفيف لتفكيكها قبل غسلها ، وما يتبقي يخلط مع قليل من البرافين والماء البارد في جردل له ميزاب ، ويترك ليترسب لمدة ١٥ دقيقة ، فتطفو الأجزاء الكيتينية للحشرات ، وترسب المواد النباتية ، فالبرافين يلتصق بالكيتين ، وتصب المواد الطافية من خلال الميزاب في مصفاة قطر ثقوبها ٣٠٠ ميكرومتر ، وربما تكرر عملية الطفو مرة أو مرتين ، ويغسل ما يطفو بمادة منظفة ثم يحفظ في الأيثانول .

ويستخدم ميكروسكوب مزدوج العينية لفرز المواد الطافية وهي في الإيثانول ، فتوتر الإيثانول السطحي المنخفض يسمح بالحفظ لمدة أطول من الماء .

وباستخدام الملقط تجمع البقايا الحشرية من بين البقايا الأخرى ، وتوضع في قارورة زجاجية بها ايثانول ، وإذا كان البحث يتطلب تحديد التاريخ بالكربون المشع ، فيجب أخذ عينة لذلك قبل استعمال البرافين ، فهو يؤثر على نتائج هذا الفحص .

ويجب أن نتذكر أن الحشرات نادراً ما يعثر عليها كاملة ، وغالباً لا نعثر ألاً علي

الأجزاء الكبيرة نسبياً منها مثل الرأس أو الصدر أو الجناح الغمدي ، وعادة لا يمكن العثور على قرون الاستشعار أو البطن أو الأرجل ، وقد يصعب العثور على الشعيرات التي تغطي أجزاء من جسم الحشرات ، وتميزها عن بعضها .

وعادة يقوم الباحث بمقارنة الأجزاء التى عثر عليها بما يقابلها من أجزاء الحشرات الحديثة ، وهو أمر يعتمد على الخبرة ووفرة المعلومات والقدرة البصرية للباحث .

ويجب أن يضع الباحث في حسبانه المعلومات الأركيولوجية وغيرها لكي يتمكن من الوصول إلى أفضل النتائج ، بعد ذلك يأتي دور التقنيات العددية والإحصائية .

وهناك برامج لينة (صوفت وير) تجعل من الممكن التعرف على أنواع الحشرات والوصول إلى معلومات مدهشة عن الظروف البيئية التي كانت سائدة في مراحل معينة من التاريخ ولعل من أشهر هذه البرامج ، برنامج (BUGS) .

الحشرات فى مصر القديمة :

لكل مادة عضوية نوع من الحشرات ، تفضلها وتستخدمها كغذاء ، لذلك لم يجد العلماء فرصة أفضل لدراسة الحشرات الأركيولوجية ، من مئات بل آلاف المواد التي تركها المصري القديم في مقابره ومعابده من مومياوات وهياكل عظيمة بشرية وحيوانية ، إلى توابيت وأثاث وأدوات خشبية ، ومواد غذائية في صور مختلفة ، وجلود وألياف وحبوب ونباتات ، وغيرها من المواد التي كانت تمثل بيئة غنية ، لنمو الحشرات وتكاثرها ، ومثلت الحشرات – ومازالت تمثل – مع الفطريات والبكتريا (واللصوص) العدو الأول الذي يهدد التراث المصري القديم . ولهذا فإن دراسة الحشرات في مجال الآثار ، **يجب ألاّ تتوقف علي التعرف على الحشرات المصرية القديمة ، بل يجب أن تمتد إلى ما يمكن أن تسببه الحشرات الحديثة من تلف وتدهور للآثار المصرية الموجودة في المتاحف ، أو التي مازالت في أماكنها ، وكيفية التعامل معها ومنع تأثيرها الضار .**

عرض المصري القديم عدداً كبيراً من الحشرات ، وحدد بعضها بالإسم ، وعرف الضرر الذي يمكنك أن تسببه حشرات معينة والفوائد التي يمكن أن يجنيها من حشرات أخري .

كان يصور إله الشمس كقرص يستقر بين القدمين الأماميتين للجعران ، الذي يعدر رمزاً من رموز الشمس ، وإسمه (خيرر) من الفعل (خبر) بمعني «يأتي إلى الوجود» ، معبراً عن طبيعة إله الشمس الذي يأتي إلي الوجود بذاته منذ بدء الخليقة، ويكرر ذلك كل صباح . فقد رأى المصريون الجعل الحقيقي وهو يدفع أمامه كرة

من المخلفات يضع فيها بيضه أو بذور حياته المتجددة فأوحي ذلك لهم بدورة قرص الشمس التي تتجدد حياتها كل يوم ، وأحياناً كان (خبري) يصو علي هيئة رجل يعلو رأسه جعران أو برأس جعران ، ونشأت عبادته منذ القدم فيهليوبوليس وأدمج مع الإله «رع» تحت اسم (خبر - رع) .

وكان اسم الملك يحتوي على مجموعة (نسوبيت) بمعنى المنتسب لنبات البوص والنحلة ، فالملك كانت له صفات النحلة ، يفيض علي شعبه بالخير والعسل ، ولكن عقابه حاد ومؤلم .

والإلهة (سرفت) : التي تجعل (الخياشيم) تتنفس ، والتي تحمي المتوفي ، نراها في هيئة إمرأة يعلو رأسها عقرب ، وكانت إيزيس تأخذ أحياناً هيئتها ، وكانت تشترك معها في حماية التابوت مع (نفثيس ونيت) . وإيزيس هي التي أشفت أبنها حورس بعد أن لدغته العقرب .

وفي بردية إدوين سميث وصفة عن الذباب ، وعلاج لدغة العقرب أما بردية إيبرس فقد جاءت بها وصفات للبراغيث والبرغش والسوس .

ووجدت صئباناً في شعر بعض المومياوات ، كما وجد قمل في عينة شعر من أبيدوس (٣٠٠٠ سنة ق . م) وفي مشط خشبي من أنتينوي .

وعثر على خنافس جلدية في مومياء مصرية ، وحشرات أخرى في (مومياء بلجراد) ، وفي بعض مومياوات مانشستر ، وعلي خنافس محنطة داخل مومياء لأبو منجل .

كما عثر على حشرات فى عدس مصري قديم ، وعلي دبور الجميز في مقابر مصرية قديمة وعثر على حشرات بين حبوب غذائية مخزونة فى مقابر مصرية .

وتعـرف باحثان علـى نوع من الخنافس كنوع مقدس منذ عصر ما قبل الأســرات . كما عثر عـلى نوع من خنافس مخازن الغذاء فى أحد أهرام مصر القديمة .

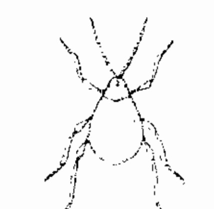
وعثر في لفائف مومياء (واح) من المملكة المتوسطة على فأرة وصرصور وسحلية ، يبدو أنهم تشبكوا باللفائف والراتنج أثناء لف الكتان . كما عثر فى مومياء (عازت - إيري - خت - إس) على عدد كبير من اليرقات وأجزاء من حشرات كثيرة عندما قام علماء من كاركوف في بولندا بفحصها .

أما مقبرة الملك توت عنخ آمون ، فقد عثر داخل عدد من الأواني المرمرية والصناديق الخشبية على بقايا العديد من الخنافس التي توجد في الطحين ، والمعروفة بخنفساء الطباق (السجائر) وخنفساء العيش وخنفساء العنكبوت ، كما لاحظ

خنفسة التبغ

خنفسة الخبز

خنفسة العنكبوت



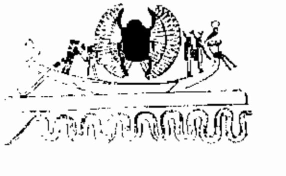
حشرات من مقبرة قديمة

من أبيدوس



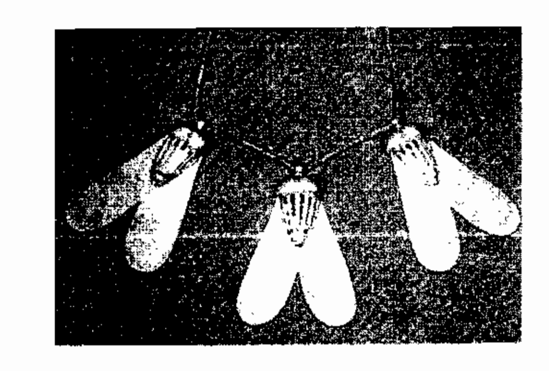
بقايا حشرات وجدت في لفائف

مومياء مصرية



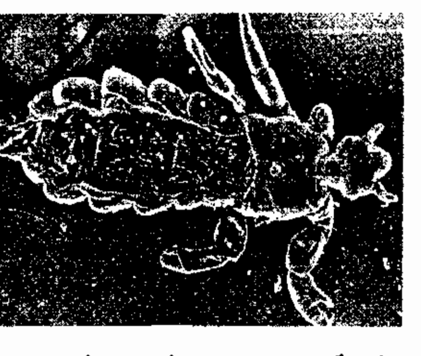
الجعران المجنح (رمز

إله الشمس) في مركبه



دلاية ذهبية من ثلاث ذبابات

كانت تستخدم كنوط الشجاعة



قملة شعر مصرية قديمة

من أبيدوس

(لوحاس) العيش وخنفساء العنكبوت ، كما لاحظ (لوكاس) بقايا عناكب وأعشاشها ، وظهر أن بعض الأخشاب الخاصة بالمقاصير بها ثقوب سببتها الحشرات ، ويبدو أنه لم تجر دراسة على هذه العناكب ، وجدير بالذكر أن العناكب لم يأت في السجل المصري القديم .

الغــذاء

في عهد أمازيس (٥٦٩ – ٥٢٥ ق.م) كان القطر المصري يحوي ٢٠٠٠٠ مدينة عامرة ، كما قال هيرودوت ، ولأن الأرض كانت تروي بالحياض ، فكانت معظم المحاصيل الزراعية شتوية ، وكان المصريون مولعون بتربية الماشية والطيور والنحل ، وأحبوا الخضروات ، وعندما فتح العرب الأسكندرية أحصوا بها ٤٠٠٠ بائع خضر .

كانت البقول أهم المواد الغذائية في مصر الفرعونية ، وكان العيش والجعة والسمك المجفف هم عماد الغذاء ، بالإضافة إلى البصل والخضروات . وكانت أهم النباتات الغذائية هي :

الشعير : عثر على الشعير في مقابر من الأسرة الأولى ، ولا يعرف حتى الآن موطنه الأصلي ، وكان في مصر نوعان من الشعير الأبيض والأحمر ، وصنع المصريون الخبز من الشعير في الدولة القديمة أما الجعة (البيرة – اليوظة) فقد كانت تصنع من الشعير في كل العصور .

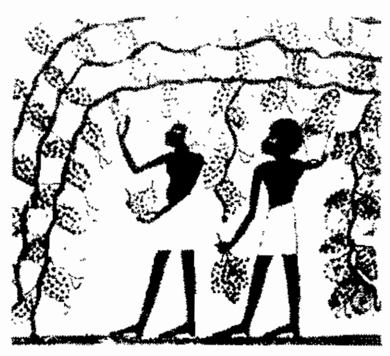
القمح : عرف المصري قمح (الإمير) أولاً ، وفي عهد البطالمة عرف القمح الصلد ، وكان يصنع منهما الخبز .

الذرة : لم تعرف الذرة في مصر القديمة ، وإنما يبدو أن المصريين استخدموا نوعاً من الدخن في تحضير الخبز ، والذرة لم يعثر عليها في المقابر ولم ترسم على الجدران .

الفول المصري : من العائلة الخشخاشية ، وهو النيلوفر الجميل ، وجذوره تؤكل مطبوخة ، وكان يزرع في مصر قرب منف ، ولا يوجد في مصر حالياً . أما نبات الفول البقولي فقد كان الرومان يخلطونه بدقيق القمح في فترات القحط ، وكانت أزهاره يستخرج منها ماء عطري ، ويحضر منها منقوع لعلاج مرض البول السكري . وعثر على الفول في بعض المقابر .

العدس : نبات مصري قديم ، كان قدماء المصريين يفصلون قشره عن حبه .

الحمص : وجد في مصر إلاً أن هيرودوت ذكر أن الديانة المصرية حرمت أكله .

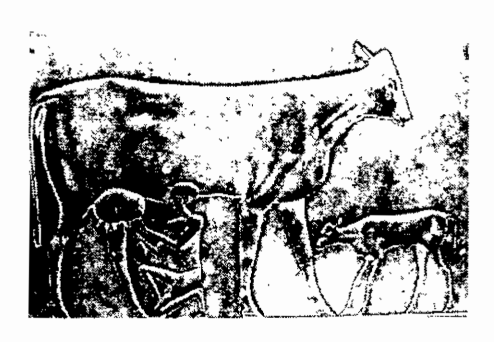


جمع العنب



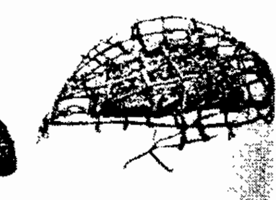
ثمار رمان من مقبرة

خا)



بقرة تحلب وقد ربط وليدها في ساقها

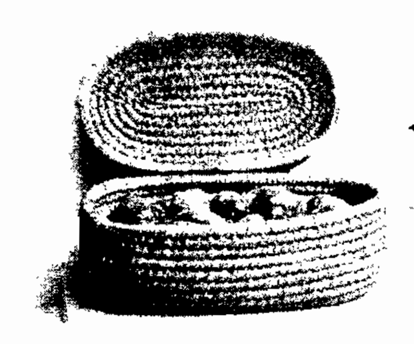
وعينها تدمع على اللبن الذي هو من حق صغيرها !





خبز وثمار الدوم من مقبرة

توت عنخ آمون





إمرأة أكلت وشربت

كثيرا حتى تقيأت



عامل يشوي بطة

الملوخية : ذكر الدكتور / أحمد كمال أن اسمها بالمصرية القديمة كان (منح) .

الكرنب : في قرطاس (ساليير) حكاية البستاني (الذي يمضي نهاره يروي الكرات وليلة يروي الكرنب) .

البصل : من العائلة الزنبقية ، وكان اسمه (حظو) وبه زيت طيار وصف للربو ومنع خروج الثعبان .

الفجل : من العائلة الصليبية ، وكان يزرع في مصر بكثرة (وحتى الآن) وأقوى ما فيه بذره ثم لحمه ثم ورقه .

الخس : نبات خضراوي مفيد . أما الخس البري فستسيل من ساقة عصارة لبنية حريفة مرة ، ووجد مرسوماً بجوار الإله (مين) إله الإخصاب وكان نباته المفضل .

القثاء والخيار : غذاء مفضل للمصريين ، أسف عليه بني إسرائيل .

هذا بالإضافة للثوم والترمس والسمسم والكرفس .

أما أهم الفواكه : فكانت :

العنب : وكان يؤكل طازجاً ومجففا (زبيب) كما كانت تؤكل أوراقه أو ترعاها الماشية ، ويشرب عصيره ، ويحضر منه النبيذ بعملية التخمر ، وعرف المصريون العنب منذ أقدم العصور وكان عريشه حرفاً في الخط الهيروغليفي العتيق ، ويقال أن أوزوريس عمم زراعته وعلم الناس صناعة النبيذ ، فكان إله الكروم ورمز له بغصن العنب ، وقال بلوتارك أن النبيذ يرمز لدم أعداء المصريين .

وعثر في إحدى المقابر المصرية على زبيب أسود كبير ، ويبدو أن أنواع العنب كانت متعددة في مصر القديمة .

البلح : وكان اسمه بالمصرية (بنر) وعصيره (بنيو) ، وأكله المصريون غضاً وجافاً ومسكراً في عسل ، وعجوة ، وصنعوا منه نبيذاً هو أصل مشروب العرقي .

وعرف المصريون التوت والسدر والبطيخ ، كما أدخلوا زراعة اللوز والموالح والليمون والجوز والبندق والخوخ والكمثري والتفاح .

أما الثروة الحيوانية فيبدوا أنها كانت أفضل من وقتنا الراهن ، فشمال الدلتا كان مخصصاً لرعي المواشي ، وكانت الطيور الأليفة توجد بكميات هائلة ، حتى أنها كانت تصاد بالعصاة الملتوية (البومراغ) .

وكانت الأسماك متوفرة ، فالأرض تزرع بنظام الحياض الذي يسمح بتكاثر الأسماك . لقد كانت مصر القديمة أرض الوفرة ، فكثر الاستهلاك وندرت أمراض

سوء التغذية . وصور الأسواق التي وجدت مرسومة في عصر المملكة القديمة تدل علي أن الأغذية كانت رخيصة الثمن ، فسمكة وزنها حوالي ٦ كيلو جرام ، كانت تستبدل بصندوق خشبي صغير ، والخضري يستبدل الخضروات بعقد من الخرز من الطين المحروق رخيص الثمن .

كانت أهم مادة للتحلية هي عسل النحل ، ولم يزرع قصب السكر في مصر إلاَّ في عهد محمد على .

وبرع المصريون في تخزين الحبوب في الصوامع والشون .

الطهي : عرف المصريون القدماء مهنة الطاهي ، وكان في قصور الملك (رئيس للطعام) يشرف على صناعة الخبز والجعة ، وهو عادة بدين الجسم ، وهناك رئيس الطهي والمطبخ وهناك الطباخون والقصابون ، والسقاة ، وعرف المصريون أساليب شوي اللحوم والطيور والسمك ، وكانت بالقصور أفران حيث يقطع اللحم قطعاً صغيرة ثم توضع في أوان للطهي ترتكز على سفودين فوق الموقد ، وكانت موائد الطعام محلاة بزهرة اللوتس وغيرها ، وكان المصريون يقدمون الزهور وقت الولائم .

أدوات الطهي وأدوات المائدة : عثر في المقابر على أوعية لتخزين المواد الغذائية وطاسات وسلطانيات ، وقدور وحلل ، ومغارف ، ومصافي ، ومنافض ومقشات ومضارب الذباب ، كما عرف المصريون الأطباق ، التي كانت تصنع من الفخار أو البرونز أو الفضة أو الذهب ، وكانوا يتناولون الطعام بأصابعهم ثم يغلسون أيديهم بعد الانتهاء من تناول الغذاء .

إعداد الخبز : كان الطحن يتم في المنزل بتحريك حجرين بينهما الحبوب (حجر الرحي) فتتفت الحبوب وكان الحجر الأدنى أكبر من الأعلى ومائلاً قليلاً ليسيل الدقيق في اتجاه واحد ويجمع في إناء خاص وعثر على الطاحون في عهد المملكة القديمة على الأرض ، ولكنه رفع في المملكة الوسطى حتى يتم الطحن من الوضع واقفاً ، لم يكن الدقيق ناعماً ، بل كان يحتوي علي حبيبات الرمال من حجر الطحن ، مما كان يتسبب في سحج الأسنان في عمر مبكر . وكانت الردة تفصل وتتغذى عليها الحيوانات المنزلية ، ولا يطحن إلاَّ ما يكفي الاستهلاك اليومي . وأحياناً كان الطحن يعاد بعد نخل الدقيق ، للحصول على دقيق ناعم ، وكانت الغرابيل أو المناخل تصنع من الحلفاء ، وتسمح بمرور حبات الرمال .

صنع المصري العجين من الدقيق والماء والخميرة (بعض العجين المتبقي من اليوم السابق أو خميرة البيرة) ثم يترك في قوالب ليتخمر ، وبعد ذلك يخبز داخل قوالب مغلقة وفي المملكة الحديثة استخدمت أفران تنتج عدة أرغفة في وقت واحد .

وأحياناً كان السمسم أو العسل أو الفواكه (مثل البلح) أو الزبد ، أو البيض أو الزيت أو البهارات تضاف إلى العجين لإعطاء الخبز طعماً ونكهة ، وعرف المصريون الخميرة في الألفية الأولى قبل الميلاد ، وفي المملكة الحديثة كان لدى المصريين حوالي ٤٠ نوعاً من الخبز والفطائر .

ربي المصريون القدماء الماعز والغنم والخنازير ، وفي القرن الأول ق.م . ذكر ديودوروس الصقلي أن قيمة الأغنام كانت فيما تنتجه من صوف ولبن وجبن ، ولكنه لم يذكر لحمها ، كما لم نعثر على لحم الغنم في القرابين ، ولم يذكر أنه كان مفضلاً عند قدماء المصريين ، وقال هيرودون عندما زار مصر في القرن الخامس قبل الميلاد أن المصريين كانوا يعتبرون الخنزير غير نظيف ، ولكن يبدو أنهم كانوا يأكلون لحم الخنزير ، وقد عثر على عظام وجماجم لخنازير في بقايا نفايات دير المدينة ، واستعملت بعض منتجات الخنزير في تحضير وصفات طبية ، ويعتقد أن أكل لحم الخنزير كان ممنوعاً في مصر لأسباب دينية ، ولم يكن المصريون يتناولونه إلى في يوم واحد في السنة ، وكان يوماً مقدساً وعلي المصريين جميعاً أن يأكلوا لحم الخنزير في هذا اليوم ، حتي الفقراء كانوا يصنعون في هذا اليوم فطائر على شكل الخنازير ويأكلونها .

وقد ظهرت جميع خطوات تربية الطيور المنزلية ، في رسوم على جدران المقابر، مثل تزغيط الكركي والأوز ونتف الريش ، والحشو والطبخ وتناولها كطعام . وكان البط من القرابين المفضلة ، ولم يرب الدجاج بصفة عامة إلاّ منذ العصر الإغريقي .

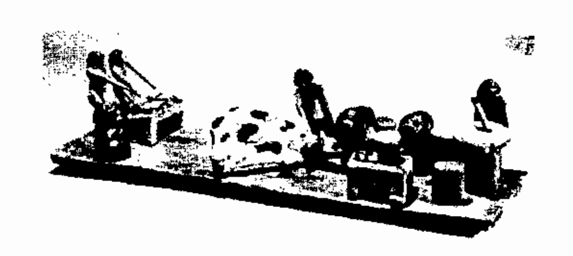
يقول هيرودوت : «كانوا يأكلون أرغفة العيش ، .. ويشربون نبيذاً مصنوعاً من الشعير ، .. وكانوا يأكلون بعض أنواع السمك نيئاً ، إما مجففاً في الشمس أو مملحاً ، وكانوا أيضاً يأكلون السمان نيئاً ، والبط وغيره من الطيور كانوا يأكلونها بعد تخليلها في ماء مالح . وغير ذلك من الطيور والأسماك ، كانوا يشوونها أو يسلقونها ، فيما عدا ما يعتبرونه مقدساً .

صيد السمك :

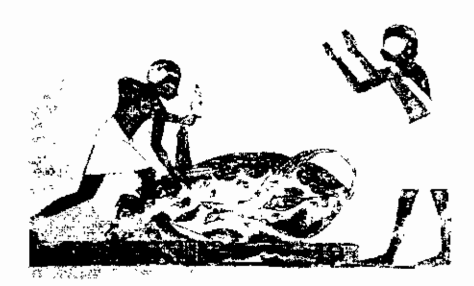
كان المصريون القدماء يصطادون السمك بشباك سحب وأقفاص (حواشة) مصنوعة من أغصان الصفصاف ، أو الشباك للأسماك الصغيرة ، وبالحراب ، والسنارة والخيط ، وكانت أطوال السنارة تتراوح بين ٨ مليمترات و ١٨ مليمتراً ، وعثر علي نقوش في صخور من عصور ما قبل الأسرات تمثل فخاخ للأسماك ، تمثل أسواراً تعد في المياه لتوجه الأسماك إلى قفص يمكن أن تمسك فيه بسهولة .

وفي الأسرة الثانية عشرة استعمل المصري القديم خطاطيف (سنانير) لها شوكة خلفية ، وكانت السمكة تضرب على رأسها بهراوة .

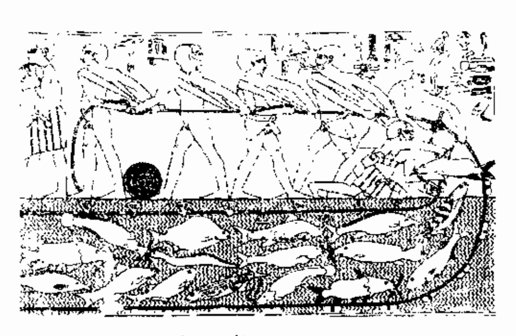
وكانت الأسماك تنظف ، وتقطع ويفصل البيض لتحضير (البطارخ) ، وكان



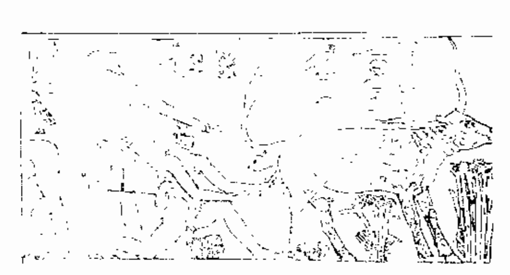
صانع الجعة والجزار والخباز



ذبح الماشية



صيد السمك



رعاية بقرة أثناء الولادة

السمك يؤكل مشوياً أو مملحاً في ماء مالح أو مجففاً ، وذكرت بردية هاريس أن آمون خصص له ٤٤١٠٠٠ سمكة كبيرة أو متوسطة الحجم من البوري والقرموط والشلبة والبياض .

الصيد :

تركزت الحيوانات البرية حول النيل وفي الدلتا ، وكانت الحضارة المصرية من أول الحضارات التي اعتبرت صيد الحيوانات وصيد الأسماك رياضة ومصدراً للطعام معاً ، وكان النيل في هذا الوقت مليئاً بالتماسيح وفرس النهر (سيد قشطة) ، وبالرغم من ارتباط هذين النوعين من الحيوانات بالألهة إلا أن صيدهما كان مسموحاً به ، وكان ذلك باستخدام الحراب .

وكان المصريون مولعون بالضباع والثعالب والنعام والقطط الوحشية كالفهود ، حتى اليربوع (فأر الغيط) والقنفذ كان يصطادهم المصري القديم ، أما الصيادون المحترفون فكانوا يصطادون الوعول والتيائل والغزلان والأرانب البرية وهم يقودون عجلاتهم الحربية ، وكانت كلاب الصيد المدربة تصاحبهم في رحلات الصيد .

وقد قام تحوتمس الثالث بصيد الفيلة في وادي الفرات ، وساعده أمنمهاب في قطع خرطوم الفيل ، كما اصطاد أمنحوتب الثيران المتوحشة ، وهناك نقوش في مدينة حابو تصور رمسيس الثالث وهو يصطاد الحيوان بين جنوده ، وكانت رحلات الصيد الملكية تشبه العمليات العسكرية ، أكثر من كونها مجرد رياضة .

ويمكن أن نعتبر جمع سلاحف الماء نوعاً من الصيد ، فكانت هذه السلاحف تجمع من أجل درقاتها ولحمها .

صيد الطيور :

كان صيد الطيور يعتبر ترفيهاً مفضلاً في مصر القديمة ، شارك فيه العامة والنبلاء . وكانت المستنقعات وضفاف النيل تغص الطيور المائية ، والتي يصطادونها بالحراب والعصي (البومراغ) ، واستخدمت قطط الزباد لإخراج الطيور من مكانها بين البوصي . كذلك استخدمت الشباك لصيد طيور السمان المهاجرة .

كما استخدمت شباك كبيرة لصيد البط ، وكان المصريون يستخدمون الشراك الخادعة علي سطح الماء لكي يتجمع البط حولها . واعتقد ديودورس الصقلى أن (المصريون يقومون بصيد طيور تزيد عن حاجتهم الفعلية) .

كان المصدر الأساسي للطاقة الغذائية هي الحبوب ، ويمكننا حساب معدل السعرات الغذائية التي كان المصري القديم يحصل عليها على هذا الأساس . كان (أرورا) واحداً من الأرض يعادل ٢٧٣٥ متراً مربعاً ، وكان ينتج حوالي ١٠ (خار) من الحبوب ، أي حوالي ٧٦٥ لتراً ، في كل حصاد ، وبافتراض أن كل لتر من الحبوب يعطي ٧٠٠ جرام من الدقيق ، وكل جرام ينتج ٣,٦ كيلو كالوري ، فإن

١ (خار) ينتج ١٩٢٧٨٠ كيلو كالوري . وعلى هذا (فالأرورا) الواحد من الأرض يوفر ٥٢٨٢ كيلو كالوري كل يوم من أيام السنة ، إذا افترضنا أن المحصول سوف يحصد ويخزن ويؤكل ، وإذا كان نصف المحصول يؤخذ كضرائب أو تأكله الهوام ويحتفظ بجزء منه كتقاو ، فإن الباقي هو ٢٦٤١ كيلو كالوري كل يوم ، وهو ما يكفي رجلاً بالغاً ، وقد كان الفلاح المصري الواحد قادراً على زراعة ٢٠ أرورا ، توفر ما يكفي من الطاقة لعشرين رجلاً ، وكان هذا هو مصدر القوة الاقتصادية للدولة ، وهذه الأرقام تتفق مع التقديرات الخاصة بمساحة الأرض القابلة للزراعة وتعداد الشعب في مصر القديمة ، وإذا كانت نصف المساحة المنزرعة ، تزرع بالحبوب فإنها تكفي شعباً تعداده أربعة ملايين نسمة ، وكان هذا هو تقريباً تعداد المصريين في مصر خلال المملكة الحديثة .

قال برستيد أن فصيلة العمال التي أرسلها سيتي الأول لمناجم السلسلة ، كانت (جرايتها) اليومية ١,٨ كيلو جرام من الخبز ، وحزمتين من الخضروات وقطعة لحم مشوية ، وكان هذا المقدار من الخبز يوفر ٦٤٨٠ كيلو كالوري أي ضعف الكمية المطلوبة لعمل يدوي خفيف . وكان الفلاح الفصيح في محبسه ، يعطي عشرة أرغفة وجرتين من البيرة يومياً ، عندما كان يقوم بكتابة شكاويه المتكررة .

وقسم المصري منذ أقدم العصور وجباته اليومية إلى ثلاث وجبات ، وربما كانت أحياناً تقتصر على وجبتين ، وكانت الوجبة الهامة هي إما وجبة الظهيرة أو جبة المساء .

يقول نقش فرعوني قديم «فم الرجل السعيد تماماً مملوء بالجعة» .

المشروبات :

الجعة :

ويقول الحكيم آني «أمك هي التي أرسلتك إلي المدرسة عندما أصبحت مستعداً لتعلم الكتابة ، وكانت تنتظرك يومياً بالمنزل بالخبز والجعة» .

ولكنهم كانوا يحذرون من الآثار السيئة للإفراط في تناولها «إن الجسم لا يشبع .. قاوم هذا» .

عملية تحضير الجعة كانت تتلخص في دق الشعير دقاً متوسطاً في الهون ، ثم نقعه ، ويجعل العجين في أشكال مختلفة ويخبز خبزاً خفيفاً ، بعد ذلك تسحق الأرغفة سحقاً متوسطاً وتنقع في الماء وتترك حتى تتخمر ، ثم يصفى السائل في منخل ويحفظ في أوان مدهونة بالقار من الداخل تسد بإحكام إلى أن يحين وقت استعمالها وكان المصريون يحبون شرب البيرة المستوردة وخاصة المجلوبة من آسيا الصغري ، وما زالت الطريقة المصرية القديمة لتحضير الجعة تستخدم في السودان ، وتنتج اليابان حالياً نوعاً من البيرة بنفس أسلوب قدماء المصريين .

وهناك أنواع كانت تحلى بعسل البلح أو النكهات الأخرى ، وربما يزيد عدد أنواع الجعة المصرية على ثمانية أنواع .

وقد أثبتت الأبحاث الميكروسكوبية الحديثة أن المصريين القدماء استعملوا الشعير لتحضير المولت ، واستخدموا أنواعاً من القمح (الإمير) بدلاً من حشيشة الدينار ، وكانــوا يسخنون المزيج ويضيفون إليه الخميرة والمولت المطبوخ ، ثم يترك المزيج ليتخمر ، ولا تضاف إليه أية مكسبات للطعم .

وكانت الخميرة تعد من النوع الطبيعي ، الذي يحتوي على الكثير من الفطر والبكتريا والشوائب . وفي المملكة الحديثة أصبحت خلايا الخميرة من نوع واحد يشبه الخميرة الحديثة ، ولا يعلق بها سوى شوائب قليلة ، مما دعي بعض العلماء إلى الاعتقاد بأن قدماء المصريين كانوا يجيدون عمل «مزارع» نقية من الخميرة .

وكانت صناعة البيرة على نطاق صناعي حكر على الملوك ، وكانت للمعابد معامل البيرة الخاصة بها .

الماء : ولم يكن هناك نقص في الماء في مصر القديمة ، ولكن نوعية مياه الشرب كانت غير جيدة ، صحيح لم يكن نهر النيل يستخدم كمجرور أو مرحاض ، ولكن الفضلات البشرية لابد أنها عرفت طريقها إليه ، ومعها العناصر المسببة للأمراض ، ومما لاشك فيه أن المصري القديم لم يتعمد ذلك . وكانت المياه الراكدة في المستنقعات والترع تحتوي على القواقع ، ومنها القوقع عائل البلهارسيا .

ويبدو أن قدماء المصريين كانوا يعلمون أن الخطر يكمن في مجاري المياه ، ففي دعاء في نصوص التوابيت : «الذي يرفع الوباء من مجاري الماء ، حتى يمكنك أن تشرب منها» .

وحفر قدماء المصريين آباراً في مناطق مختلفة ، وبرعمسيس كان بها بئر عام ، يرفع منه الماء بالشادوف ، وأحياناً كان الماء ينقل على ظهور الحمير من الوادي إلى المناطق الجافة .

اللبن : كان المصريون يجمعون لبن الماشية والغنم والماعز في أوعية ، يسدونها بسدادات من القش لحماية اللبن من الحشرات ، وكانوا يشربونه طازجاً ، أو بعد أن يصبح لبناً رائباً .

وكان اللبن يعتبر ترفاً عند البعض وكان الملوك والموتى لا يرفضون اللبن ، وكان يقدم كقربان لأوزيريس . ويبدو أن المصريين عرفوا القشدة ، والجبن والزبدة .

واستعمل اللبن ، لتحضير بعض الوصفات الطبية وهناك رسوم لأطفال وبالغين ملكيين يشربون اللبن من ضرع البقرة مباشرة .

ومن المؤكد أن ميكروب الدرن (السل) كان ينتقل من المواشي إلى الإنسان عن طريق شرب لبن حلب من بقرة مريضة .

النبيذ:

عرف المصريون النبيذ قبل ٣٠٠٠ سنة ق.م . ويبدوا أنهم استوردوه قبل أن يتعلموا كيف يصنعونه محلياً .

وكان الجميع يشربون النبيذ في الأعياد ، وخاصة في مهرجان (حتحور) في بوباستس ، وكان لكل معبد مزارع كرومه ، التي تنتج النبيذ اللازم للطقوس ، وكان معظم النبيذ ينتج في الدلتا ، ولكن أنواعاً مميزة أنتجت في الواحات والفيوم وطيبة .

وكان بقصر الملك ذواقة للنبيذ ، وكان النبيذ يصنع من العنب والبلح والرمان والمخيط . وعرف المصريون السيفون ، لكي يمكنهم تذوق النبيذ دون رفع السدادة من البرميل ، وكان ذلك حوالي ١٥٠٠ سنة ق. م. وبمساعدة السوريين .

وكان المصريون يصنعون النبيذ في منازلهم من أي شيء يحتوي على سكر أو نشا ، فقد صنعوا نبيذاً من ثمار الخرنوب ، ومن ثمار أخرى لم يتم التأكد من صحة ترجمتها . وقد استخدم نبيذ النخيل ، بالإضافة إلى شربه فى عمليات التحنيط .

العلوم والتقنيات الحديثة :

كل هذه المعلومات التي ذكرناها في الفقرات السابقة ، جاءتنا من دراسة ما وجده العلماء في المقابر من منتجات غذائية محفوظة بعناية لأغراض متعددة ، ومما هو مرسوماً على الجدران ومن نماذج ومومياوات وتمايل لحيوانات ، وأمثلة لأدوات وأوعية الطهـي وحفظ وتخزين المواد الغذائية ، وما جاء فـي البرديات بمختلف أنواعها ، وفي نصوص الأهرام والتوابيت وغيرها من النصوص وذات الصبغة الدينية ، وما كتبه الرحالة الذين زارو مصر في عصور مختلفة كهيرودوت وديودورس الصقلي وبلوتارك وغيرهم .

وبعض هذه المعلومات عرفناه بعد بحوث قام بها علماء في تخصصات مختلفة ، قاموا فيها بدراسة وتحليل المواد التي تم العثور عليها ووصفوا خواصها الطبيعية والمورفولوجية والكيميائية . غير أن العقود الأربعة الماضية شهدت تطوراً هائلاً في أساليب دراسة البيئة الحيوية التي سادت في العصور السابقة ، وكان من أهم الموضوعات التي شغلت العلماء ، هي مكونات طعام البشر الأقدمين كمؤشر هام عن أسلوب حياتهم ، وعلاقاتهم الاجتماعية ومصادرهم الطبيعية والاقتصادية وحالتهم الصحية ، بل والتطورات السياسية التي سادت في فترات معينة . وتتميز هذه الدراسات بأنها متعددة التخصصات والنظم ، وأنها تترابط وتعتمد على بعضها ، ولكن من المؤكد أن أبواباً جديدة قد فتحت وآفاقاً حديثة قد لاحت ، وأن معلومات كثيرة قد تم التأكد منها ، ومعلومات أكثر مازالت تحتاج لبحوث أعمق وأشمل .

كان الناس في الماضي البعيد يجمعون العديد من ألوان النباتات والحبوب والفاكهة البرية ، والأسماك والمحار والطيور والطرائد ، وبالتدريج انتقل الإنسان الجامع الصياد إلى الاعتماد على عدد أقل وأقل من هذه النباتات والحيوانات ، وتضاءلت في آلاف السنين الأخيرة أنواع الغذاء إلى مساحات من محاصيل الحبوب ، وقامت سلسلة الحضارات العظيمة عبر العالم على مجال ضيق من النجليليات الزراعية .

ومنذ ثلاثين سنة كان اهتمام الأركيولوجين بمعرفة الأنسجة النباتية محدوداً ، وكان أقصى اهتمامهم هو التقاط أشياء في حجم حبة القمح عند الحفر بحثاً عن الآثار ، وإن كانت كثيراً ما تهمل ولا يحلظها أحد ، ولكن عندما بدأ الاهتمام بالحياة اليومية وبما كان الناس يأكلون حتي بدأوا يبحثون بدقة فيما يعثرون عليه في الرسابات ، وقاموا بنخلها ، أو تعويمها وتصفيتها . وبدأت دراسة شظايا الجذور والأصداف والقواقع الدقيقة ، والعظام الخفيفة للطيور والقوارض وقطع الخشب والبذور وبقايا الحشرات ..!

وحتى هذا الوقت لم يكن أحد يهتم بالتركيب الكيميائي أو الجزيئي ، ولكن كان هناك ما يكفي لتسجيل التباين المورفولوجي والطبيعي ، لتحديد هوية نباتات الطعام القديمة ، وبمقارنتها بالبذور الحديثة تحت التكبير البسيط بالعدسات أو الميكروسكوب ، تمكن العلماء من جدولة مجال عريض من محاصيل الحقل ، وكانت ملاحظة شظايا محور السنبلة تحت الميكروسكوب وكيفية انفصال الحبوب عن هذا المحور ، يساعد في التفرقة بين سنابل الحبوب البرية ونباتات محاصيل الحبوب المزروعة .

وعندما قام العلماء بفحوص ميكروسكوبية لبقايا الأدوات الحجرية المشحوذة ، مـن مواقع قبل تاريخية ، عثر على أسطحها على بقايا لشعر وريش وأنسجة دموية ، وبقايـا ألياف نباتية أمكن التعرف على مصادرها ، وتحديـد أنواع من الحيوانات والنباتات .

أواني الفخار تعتبر مظهراً رئيسياً للحياة البشرية عبر الـ ١٠٠٠٠ سنة الأخيرة ، وتتطابق معـه حقبة الزراعـة ، وكان الأركيولوجيون يهتمون بوصف حجمها وشكلها ، وترتيبها بأسلوب تتابع خاص ، وكانوا يهتمون بغسلها وتنظيمها جيداً ، ومنذ سبعينيات القرن الماضي بدأ العلماء في محاولة استعادة أي بقايا كانت داخل هذه الأواني الفخارية ، بدأت بتشطيف الشظايا بمذيبات عضوية ، ثم بفحص المحلول الناتج بمطياف الأشعة تحت الحمراء ، الذي يمكن من تحديد هوية الجزئيات العضوية في مقادير ضئيلة للغاية ، فأصبح من الممكن التعرف على الليبيدات في الزيوت والعجائن .

وتنوع الرسم الطيفي في« التسعينيات ، وبرفع حرارة المحلول تتبخر البقايا ، ويمكن تصنيفها ، بالتحليل الكروماتوجرافي مع المقياس الطيفي الكتلي ، ونظراً لأن الليبيدات غير قابلة للذوبان في الماء ومقاومة للحرارة فقد كانت هذه المجموعة الأكثر فائدة في دراسة الجزيئات الغذائية العالقة بالأواني الفخارية .

وكثير من الخضروات تغطي أوراقها مادة شمعية أو كيتينية ، تلتصق بجدران الأوعية عند طبخ هذه الخضروات فيها ، ويمكن التعرف على هذه المواد ، وبالتالي علي الخضروات ، بنفس الطريقة .

وبهذه الطريقة أمكن معرفة كيف كانت النباتات الطازجة تؤخذ مع أنسجة الحيوان وتصنع منها مفردات وجبة الطعام . وباستخدام مذيبات مختلفة أمكن الحصول على الليبيدات التي تترسب على قمة الإناء وجوانبه وقاعه .

سمح تحليل البذور والعظام في الحقبة السابقة من علم الأركيولوجيا بأن نضع قوائم من أطعمة قديمة ، أما الآن فإن التحاليل الجزيئية تمكننا من التعرف على قائمة الخضروات وطـرق معالجة هذه الأطعمة وتحضيرها للأكل وتعرفنا بطـرق الطحن ، وأنماط الطهي بالسلق والشوي والتحمر ، وطرق تجهيز الطعام ، بل وعدد الناس الذين كانوا يعيشون ويأكلون سوياً .

أمكن التعرف على «مثلث الطبخ» : النييء ، المطبوخ ، الفاسد ، والفاسد بالمصطلح البيولوجي هو ما أثرت فيه كائنات دقيقة حميدة ، مثل ما يحدث في تخمير العجين والجعة ، والزبادي ، وباستخدام هذه التقنية نزل إلى السوق بمحلات هارودز في لندن عدد محدود من زجاجات «جعة قدماء المصريين» ، كان سعر الزجاجة ٥٠ جنيهاً ونفذت علي الفور .

تتيح التقنيات الحديثة أن نكشف البروتينات والليبيدات في كميات أقل من واحد على المليون من الجرام ، بل في بعض الأحيان حتى الواحد على البليون من الجرام ، وبطرق حساسة كهذه يمكننا أن ندرس كيماوياً الخلايا المفردة ، أو النقاط المفردة على سطح وعاء ، وقد تمضي بنا هذه التقنيات حتى تمكننا من فحص الذرات التى بنيت منها الجزئيات القديمة .

وسنتناول في فصل تال ، كيف تتيح لنا دراسة النظائر المشعة دراسة بقايا نباتية وحيوانية ، وكيف نستخلص من مثل هذه الدراسات معلومات عن الأنماط الغذائية للبشر وللحيوانات في العصور القديمة ، وقد أتاح لنا تحليل الطعام أن نميز بين العاشبات واللاحمات ، وبين أغذية الأرض ، والأغذية البحرية ، وأن نتعرف على أغذية معينة كالبقول والذرة ، بل أصبح من الممكن أن نميز بين ليبيدات تكون أكثر

شيوعاً في اللبن عنها فى اللحم في الحيوان نفسه ، فالأحماض الأمينية القصيرة توجد بنسبة أكثر ارتفاعاً في اللبن عنها في اللحوم ، كما أن الألبان بها نسبة أقل من الكربون الثقيل .

الشعر به نسبة من بروتين يعرف بالكيراتين ، وهي المادة التي يصنع منها الصوف والريش والقرون ، وهو بروتين متين يقاوم التحلل بسبب ما يحتويه من حمض أميني إسمه السستين . والشعر يتأثر بالتغيرات قصيرة الأمد في النمط الغذائي للفرد ، وتختلف نسب النظائر المشعة فيه حسب وجودها في الغذاء الذي يتناوله الفرد في فترات مختلفة من حياته ، فدراسة الشعر يمكن أن تتيح لنا ما يشبه يوميات غذائية ، تسجل بها التغيرات الفصلية في الطعام .

الغـــذاء والعظام والأسـنان القديمة :

أثبتت الدراسات الميكانيكية الحيوية أن قوة عظام الفخذ قد انخفضت عندما انتقل الإنسان إلى الزراعة ، بدلاً من الصيد والجمع ، ويعزي ذلك إلى أن الجهد المطلوب بذله للحصول على الغذاء أصبح أقل ، كذلك أمكن فهم الأنماط الغذائية لإنسان ما قبل التاريخ بعد دراسة أمراض العظام وبلي الأسنان ، وفي السنوات الأخيرة أضاف تحليل العناصر الكبرى والعناصر النادرة في العظام والأسنان بعداص جديداً ومهماً ، وأصبح تأثير الغذاء على أمراض العظام مركز الكثير من البحوث الحالية ، وفي منتصف القرن الماضي كانت «خطوط هاريس» وعدم تناسق الأسنان ، أو ضويها (قلة نموها) ، تمثل أدلة على سوء التغذية . ولكنها كانت أدلة عامة وليست محددة .

وسبق أن ذكرنا أن غذاء الإنسان الذي يعتمد في طحن الحبوب على سحقها بواسطة أحجار رملية ، يؤدي إلى سحج الأسنان في مراحل مبكرة من العمر . وإلى درجة أكبر من الإنسان الذي يلجأ إلى سحق الحبوب بدقها فى أوعية خشبية ، وقدمت دراسة الحفر والخطوط التى تظهر على (الدنتين) ومينا الأسنان ، بالميكروسكوب الإلكتروني الماسح معلومات مفيدة عن سحج الأسنان على المستوى الميكروسكوبي تعطي بعداً جديداً لما لدينا من معلومات على مستوى العين المجردة .

كذلك قدمت دراسات تسوس الأسنان معلومات مفيدة عن الأنماط الغذائية ، والتعرف على الأغذية التى تسبب أو تساعد على التسوس .

وفي العقدين السابقين ، لعب تحليل العناصر النادرة والنظائر المشعة في العظام والأسنان البشرية دوراً هاماً في تحديد أنماط الغذاء القديمة .

كل المخلوقات الحية تتكون من عناصر مثل الهيدوجين والكربون والأكسجين والنيتروجين والكالسيوم ، وغيرها من العناصر التي توجد بنسب ضئيلة (نادرة) مثل

الاسترونشيوم وبعض هذه العناصر توجد في صورة نظائر ، تختلف تبعاً لعدد النيوترونات التي توجد في أنويتها وبعض هذه النظائر غير مستقرة ولها نشاط إشعاعي، ويمكن عن طريق قياس تحللها تحديد (عمر) بعض المواد . والنظائر الأثقل بها نيوترونات أكثر في نواتها ، والنظائر الأخف تشارك في التفاعلات الكيماوية أسرع من النظائر الثقيلة ، وتفيد دراسة نسبة تواجد النظائر المختلفة في المواد الأركيولوجية في تفهم سلوك الإنسان في البيئة القديمة . وأكثر العناصر الذي درست في الصدد هما الكربون والنيتروجين .

وهنا نظيران مستقران للكربون هما كربون ١٢ وكربون ١٣ ، والنسبة بينهما فـي العظام الحيوانية تعكس النمط الغذائي . فالنباتات لها نظامان من التمثيل الضـوئي ، فبعـض النباتات لا تفضل النظير الثقيل للكربون ، وتتشبع أنسجتها بالكربون الخفيف وتعرف هذه المجموعة باسم (نباتات C_3) ، والحيوانات التي تتغذى علـى هذه المجموعة تكون نسبة الكربون الخفيف إلى الكربون الثقيل عالية في عظامها ، والذرة لا تميز بين نوعي الكربون ، لذلك فهي ضمن مجموعة أخرى من النباتات تسمى (نباتات C_4) ، لذلك فإن هذه النسبة تقل في عظام الحيوانات أو البشر الذين يعتمدون على الذرة كغذاء (ونبحث عن الكربون في كولاجين العظام) .

الأغذية البحرية بها نسبة أكبر من النيتروجين الثقيل ، أكثر مما في النباتات الأرضـية وبالتالي تزيـد نسبة النيتروجين الثقيل فى عظام الحيوانات التـي تتغذى على نباتات البحر ، وكذلك البشر الذي يتغذون بالحيوانات التي تأكل النباتات البحرية .

وعلى هذا فإن عينات صغيرة جداً ، عندما تحول إلى صورة غازية وتفحص نسب النظائر بجهاز الأسبكترومتر الكتلي ، يمكن أن تقدم معلومات مهمة عن أنماط الغذاء القديمة .

ولكننا يجب أن نلفت الأنظار إلى أن تركيز العناصر في العظام ، يتأثر إلى درجة كبيرة بعوامل أخرى غير الغذاء ، فبعد الدفن تتفاعل العظام مع التربة ويتأثر تكوينها الكيماوي ولابد من دراسة الكيمياء الجيولوجية وتأثير تفاعلات ما بعد الدفن (التافـونوميا) على العظام ، قبل القيام بمثل هـذه الأبحاث والاعتماد علـى نتائجهـا ، وتستدعي هذه الدراسات تعاوناً تاماً بين تخصصات مختلفة من بينها الكيميـاء والكيمياء الحيوية والفيسيولوجيا ، والطبيعة والجيولوجيا ، وغيرها من العلوم المعملية .

البيولوجيا الجزئية

عندما نظر ليفنهوك من خلال عدسات ميكروسكوبه ، منذ ثلاثة قرون مضت ، إلى قطرات من ماء بركة ، تحول ما كان يبدو ماءً صافياً شفافاً ، ليصبح تحت التكبير بالميكروسكوب الضوئي ، حياة مزدحمة في فوضي بمقياس غير مسبوق ، وأوضح الميكروسكوب منذ ذلك الحين ، أن النمط التي تبدو بسيطة على أحد المستويات ، تظهر تحت مستويات أكثر دقة ، وقد شملت عناصر مركبة بشكل أو بأخر ، ويمر العالم بمرحلة مشابهة ، ولكن على مستوى أكثر دقة بكثير مما كان على الأمر عند اكتشاف الميكروسكوب ، دقة لا تحسب بعشرات أو مئات المرات ولكن بلايين المرات .

ولقد تغير منذ ستينيات القرن العشرين إدراك الأركيولوجيين لما ينقبون عنه ، لقد تأكدوا أن رسابات التربة ، وشظايا الأواني الفخارية ، والبقايا الحيوانية والنباتية ، وغيرها من الحطام الذي كانوا يتخلصون منه في السابق ، قد تحفظ داخلها والنباتية ، وغيرها من الحطام الذي كانوا يتتخلصون منه في السابق ، قد تحفظ داخلها آثاراً صريحة عن بنيتها المعقدة يستمر لآلاف السنين بل ربما ملايين السنين ، وأن هذه الآثار قد تحمل جزيئات يمكن تعقبها وتحليلها ، وفي أحوال كثيرة تحمل هذه الجزيئات قصة طويلة يمكن أن تحكي .

وفي ثمانينيات القرن الماضي كانت الأركيولوجيا البيولوجية قد بلغت سن الرشد ، فكانت البحوث عن البيئة الطبيعية والممارسات الزراعية ، وأنماط السكن وصحة المجتمعات ومستوياتها الغذائية ، تجعل الحياة تدب في شعوب ما قبل التاريخ والحضارات التي اختفت ، وفتح باب السجل الأركيوبوجي وما يمكن أن يكشف لنا عنه ، فلقد طالما اهتم العلماء بالخلايا داخل الكائنات الحية ، وبالتركيبات تحت الخلوية داخل هذه الخلايا ، وهي التركيبات التى تشكل ميكانيكا الحياة ، وها هم يتتحولون إلى مرحلة أبعد ، إلى الجزيئات التي تجعل هذه التركيبات تعمل ، وتضم هذه الجزيئات المواد الكربوهيدراتية والدهنية التي تزود عمليات الحياة بالطاقة ، والبروتينات التي تتبنى الأسلحة الحية وتنظم العمليات البيولوجيا ، والجزيئات التي تشفر لهذا كله : ال (د ن ا) في كل خلية .

ال (د ن ا) : الدنا :

ما الذي يجعل البويضة الملقحة تنقسم ، لتنتج هذه الكتلة من الخلايا التي تنمو وتتكاثر حتى تأخذ الشكل المميز للفرد ؟ ما الذي يجعل كل منا مميزاً عن الآخرين؟ ما الذى يجعل لنا صفات مشتركة كأعضاء في السلالة البشرية ؟ الإجابة : المعلومات الوراثية (الجينية) التي تتحكم في كل الصفات الموروثة ، ووحدتها هي الجين ، ومادتها الوراثية هي الدنا .

فى أواخر أربعينيات القرن الماضي اكتشف العلماء أن كل أفراد سلالة معينة (حيوانية أو نباتية) يمتلكون (دنا) له نفس التركيب الكيماوي تقريباً ، وأن هذا التركيب يختلف من سلالة إلي أخرى .

وكل أنواع (الدنا) تتركب من نفس النيوكليتيدات الأربعة : أدنين (A) ، ثايمين (T) ، جوانين (G) ، وسيتوزين (C) ، ولكن هذه النيوكليتيدات لا توجد بنسب متساوية ، كما تختلف هذه النسب بين السلالات والأجناس المختلفة ، ودنا أنسجة الفرد الواحد ، أو دنا أفراد مختلفين من سلالة واحدة لهم نفس تركيب هذه القواعد ، أكثر من هذا : عدد نيوكليتيدات الأدنين والثيميدين متساوية كذلك الأمر بالنسبة للجوانين والسيتوزين . أي أن A/T = ١ ، G/C = ١ تقريباً .

ويتكون النيوكلوتيد من ثلاثة أجزاء: سكر خماسي الكربون (دي أكسيريبوز) ، مجموعة فوسفات تتحد من السكر عند ذرة الكربون الخامسة ، وواحدة من أربع قواعد تتحد مع السكر عند الذرة الأولى وقد تكون القاعدة ذات حلقة واحدة مثل الثايمين والسيتوزين (البايريميدينات) أو ثنائية الحلقة مثل الأدنين والجوانين في (البيورينات) وعندما تتصل النيوكليتيدات في جديلة (خيط) الدنا ، فإن مجموعة الفوسفات التي تتصل بذرة الكربون رقم خمسة (برايم خمسة) في قاعدة سكرية ، تتصل بالذرة رقم ثلاثة في القاعدة المجاورة ، والخيط الذي يتكون من مجموعة السكر والفوسفات المتعاقبة يسمى عمود الظهر الفوسفاتي السكري ، ويتميز بمجموعة هيدروكسيل حرة في إحدى نهايته (٣) ، ومجموعة فوسفات حرة في النهاية الأخرى (٥) .

وقد أثبتت أبحاث انعطاف الأشعة السينية أن الدنا يلتوي في شكل حلزون أو لولب ، تتعامد فيه القواعد علي طول اللولب ، وأن عمود الظهر الفوسفاتي السكري يقع في خارج اللولب أم القواعد فهي تتجه للداخل ، وأثبت (واطسن وكريك) أن نموذج الدنا يتكون من خيطين (جديلتين) يأخذان شكل سلم ، قائميه هما العمود الظهري الفوسفاتي السكري ، ودرجاته من القواعد ، وأن الأدنين يقابل الثايميدين في حين يقابل الجوانين السيتوزين ، وكل زوج من القواعد في أي درجة يتحدان برابطة هيدروجينية وكل خيط من الخيطين يسير عكس الخط الآخر ، ولذلك يوصف جزئى الدنا بأنه لولب مزدوج .

وقبل إنقسام الخلية ، يتضاعف الدنا ، بحيث يكون نصيب كل خلية نسخة كاملة من المعلومات الوراثية الخاصة بالخلية الأم ، ونظراً لأن كل خيط متكامل مع الخيط المقابل له ، فإن كل خيط عند التضاعف يعطي المعلومات اللازمة لانتاج

خيط مكمل له ، وقبل تضاعف الدنا ، تنفك لولبة الجزيء ، وينفصل الخيطان ، ليستعد كل منهما لاستقبال خيط جديد .

ويتكون الجينوم من مجموع الجينات ، أي كل الدنا الموجود في أي خلية من خلايا الفرد ، وفي عام ١٩٧٧ ابتكر العلماء وسيلة لتحديد تتابع النيوكليتيدات في الدنا (والرنا) ، وقد أتاح هذا آلية لوصف ترتيب الجينات بدقة على جزيء (الدنا) .

ومعظم الجينات توجد كنسخة واحدة ، أو عدد قليل من النسخ في الجينوم ، ولكن قد يوجد بالجينوم عدد كبير - مئات - من نسخ الجينات التي تلزم لتكوين الرنا والهستونات .

وهناك جزء كبير من الدنا لا يقوم بدور في تكويد (تشفير) الرنا أو البروتينات ، ولا يعرف حتى الآن دور تكرار الجينات ، أو الدنا غير المشفرة على وجه الدقة ، وأكبر جينوم لحيوان السلامندر ، ومع ذلك فإن عدد البروتينات في هذا الحيوان أقل من الإنسان .

ادوات وتقنيات البيولوجيا الجزيئية :

١- إنزيمات التحديد :

تسخدم إنزيمات معينة في التعرف على تتابعات نيوكليتيدية معينة ، وتقطع جزيئات الدنا عندها ، ولذلك فهي تسمي «المشارط البيولوجية» . وكانت هذه الإنزيمات تحضر أصلاً من البكتريا . وحالياً توجد مئات الأنواع من هذه الإنزيمات ، عشرات التتابعات الي توجد عشوآئيا على طول الدنا ، يمكن أن يتعرف عليها إنزيم أو أكثر من هذه الإنزيمات ، فتقطع الدنا إلى أجزاء من أحجام مختلفة .

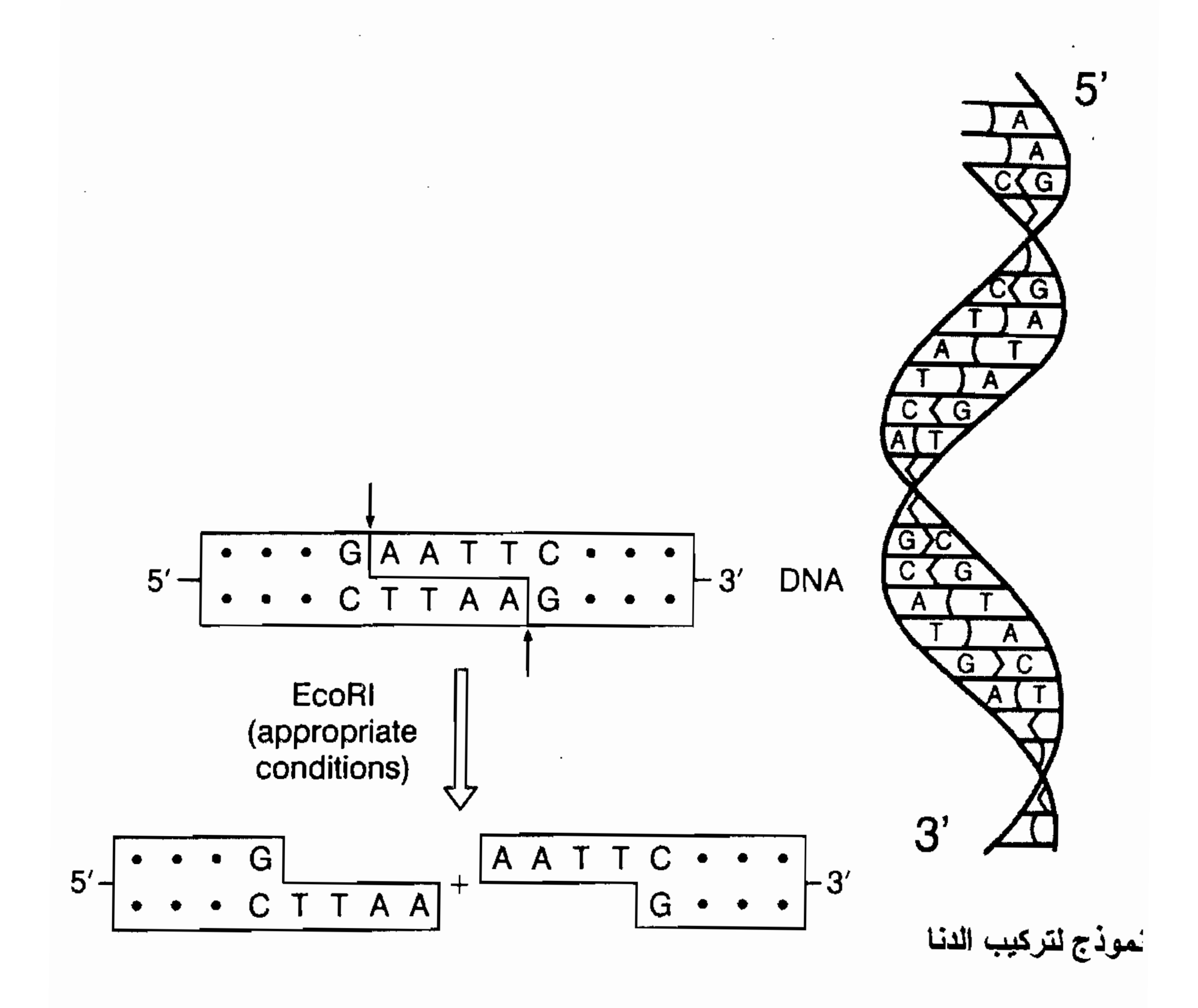
٢- التفريد الكهربى :

يستخدم التفريد الكهربي ، في فصل الجزيئات الكبيرة (مثل الدنا والبروتين) في مزيج من جزئيات متشابهة ، بتمرير تيار كهربي في وسط من (جل الأجاروز) ، فتتحرك الجزيئات خلال الوسط بسرعات مختلفة تبعاً لحجمها والشحنة الكهربية التي تحملها (الدنا ذو شحنة كهربية سالبة) ، مبتعدة عن القطب السالب ومتجهة إلى القطب الموجب ، وبعد فترة زمنية محددة تترتب الجزيئات ترتيباً مميزاً تبعاً للمسافة التي تحركتها .

وعادة ما يستخدم التفريد الكهربي مع إنزيمات التحديد ، الذي تقطع الدنا إلى أجزاء اذات أحجام مختلفة ، وعند تفريدها كهربياً ، ثم صبغها ببروميد الإثيديوم ، يمكن التعرف علي أجزاء الدنا المختلفة باستخدام الأشعة فوق البنفسجية .

٣- تفاعل البوليميريز المتسلسل (PCR) :

تنتج هذه العمليات أعداد هائلة من نسخ تتابع دنا معين ، ويتطلب الأمر : نوعان من البادئات كل منهما مكمل لطرف من طرفي شطية الدنا المطلوب تكثيرها ،



ـموذج لتركيب الدنا

إنزيم التحديد يقطع الدنا فى نقطة تتابع محددة

وأنزيم يسمى البوليميريز ، وهو يتحمل الحرارة وله خاصية القدرة على إضافة النيوكليتيدات لجلديلة الدنا ، وكمية كبيرة من النيوكليتيدات .

وفى البداية يسخن محلول يحتوي على شطية الدنا والبادئتين والنيوكليتيدات ، فتنفصل جديلتا الدنا بتأثير الحرارة ، وتقوم البادئتان بتقوية طرفي الدنا ، كل بما يكمله ، يضاف إنزيم البوليميريز بعد التبريد فيقوم بنسخ نسخة الدنا ما بين البادئتين على الطرفين ، وتعمل كل من جديلتي الدنا حديثتي التخليق بعد ذلك كقالب لجديلة أخرى ، وهكذا يتضاعف عدد الجدائل مع كل دورة من التسخين والتبريد ، ويمكنك هذا التفاعل من الكشف عن وجود تتابع معين في عينة دنا ، وتحديد هوية جين مخرطن أو غير ذلك من المناطق الكروموزومية . وترتيب وتباعد هذه التتابعات يساعد في تشكيل خريطة التتابع ذي العلامة .

٤- وصل الدنا (الدنا المطعم) : Recombinant DNA

عملية وصل الدنا هي عكس عملية تحديد الدنا ، ففيها يتم استخراج جين أو شظية من الدنا وتوصيلها بشظية من دنا غير بشري ، يسمي البلازميد ، والدنا الهجين الناتج في المعمل عن وصل قطع الدنا المطعم .

وتمر هذه العملية بالخطوات التالية :

(١) قطع الدنا المطلوب من الكروموزوم بواسطة إنزيمين من إنزيمات التحديد .

(٢) التعرف على الدنا المطلوب بواسطة التفريد الكهربائي ، وعزله من محلول الأجاروز .

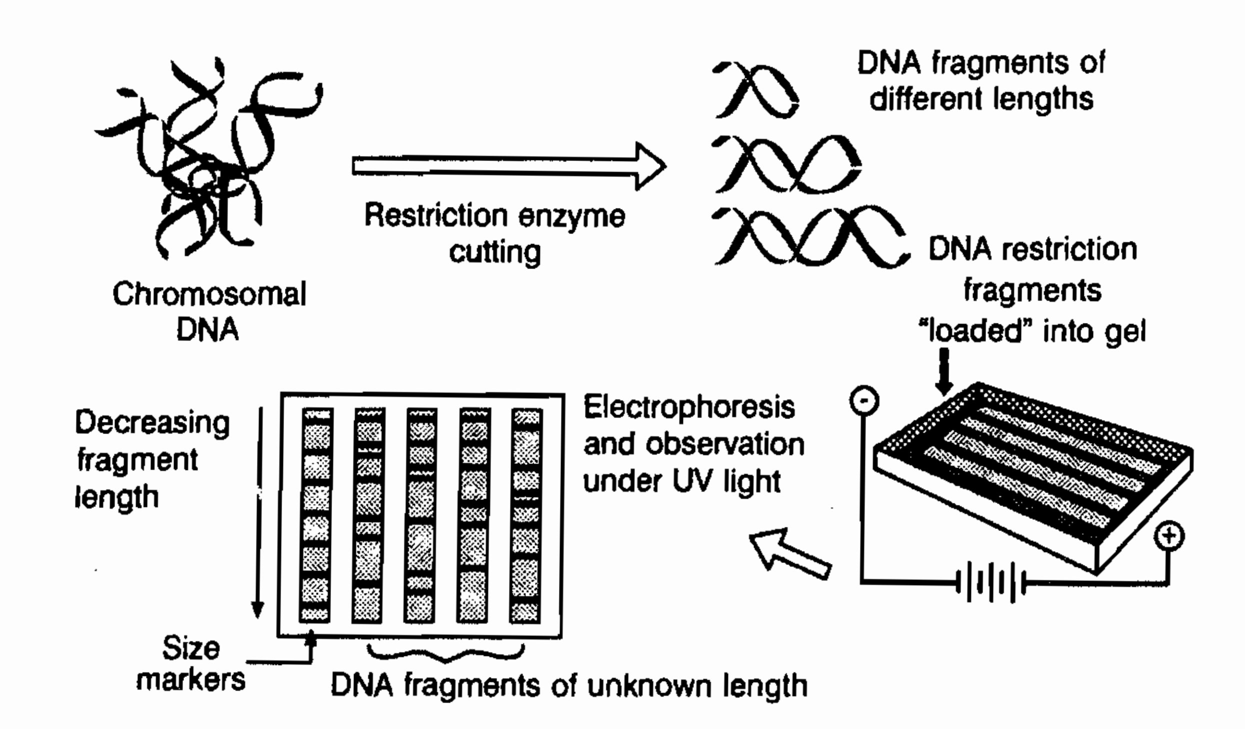
(٣) وصل الدنا المطلوب بالبلازميد باستخدام إنزيم الوصل (لايجيز) .

والبلازميد كيان من الدنا غير كروموزمي ، ويتضاعف مستقلاً عن الكروموزومات ، ويمكن أن يولج فيه دنا غريب يتضاعف معه . وتوجد البلازميدات في البكتيريا .

وتستخدم هذه التقنية في تشخيص الأمراض الوراثية ، وتشخيص بعض الأمراض كالتهاب الكبد الفيروسي ، صناعة الفاكسينات ، تصنيع بعض الكيماويات عن طريق الكائنات الدقيقة ، صناعة الخمائر والإنزيمات في بعض الصناعات كالجبن ، وتنظيف وفصل المواد العضوية في بعض الصناعات ، ومنها الصناعات الغذائية ، واستنباط محاصيل نباتية مقاومة للأمراض وذات انتاجية عالية .

٥- تتابع الدنا :

المقصود بالتتابع هو ترتيب النيوكليتيدات في الحمض النووي أو ترتيب الأحماض الأمينية في البروتين ، وهناك عدة طرق لترتيب النيوكليتيدات ، أكثرها شيوعاً طريقة انهاء التسلسل التي ابتدعها (فريد سانجر) وتسمى طريقة التتابع بالديديوكسي ، وفيها تتم أربعة تفاعلات في وقت واحد ، باستخدام أربعة



التفريد الكهربى للدنا باستخدام جل الأجاروز

ديديوكسي نيوكليوتيدات مختلفة ، فتتولد عائلة من شظايا الدنا يمكن الفصل بينها بالتفريد الكهربائي عالي التباين ، والحجم النسبي لهذه الشظايا يحدد تتابع الدنا وباستخدام الشفرة الجينية يمكن تحديد تتابع الأحماض الأمينية من الدنا المكمل .

٦- التهجين الشمالي والجنوبي : في هذه الطريقة يتم التعرف علي تتابع دنا أو رنا في خليط من دنا ورنا مختلفة . والتهجين الجنوبي يختص بالدنا ، والشمالي بالرنا ، وكلمة جنوبي تعود للعالم إدوارد سوذرن (جنوبي) الذي اكتشف الطريقة ، وفي هذه الطريقة تستخدم شظية مكملة من الدنا معملة إشعاعياً (radiolabeled) وتسمى المسبار ((probe)) ، يمكنها أن تهجن مع شظية الدنا أو الرنا المطلوبة . وتستخدم هذه الطريقة في التعرف على الجينات الجديدة وطفرات الجينات المعروفة ، وتشخيص الأنيميا المنجلية ، وجين مستقبل الإيستروجين في دراسة التئام العظام .

٧- الحيوانات عبر الوراثية : الحيوانات عبر الوراثية هي حيوانات تحمل خلاياها مادة وراثية مأخوذة من حيوان آخر ، فمثلاً قد تحمل الفئران عبر الوراثية مادة وراثية بشرية .

٨- الكلونة : عملية تنتج بها من خلية واحدة وبطريقة غير جنسية ، مجموعة من الخلايا (كلونات) كلها متطابقة وراثياً . وفي تكنولوجيا الدنا المطعم يسمى استخدام الأساليب المختلفة لانتاج نسخ عديدة من جين واحد أو من شظية دنا «كلونة الدنا» .

٩- بصمة الدنا : تستخدم التقنيات الحديثة في تفريد الدنا ، لتعطي صورة (دناوية) متفردة .

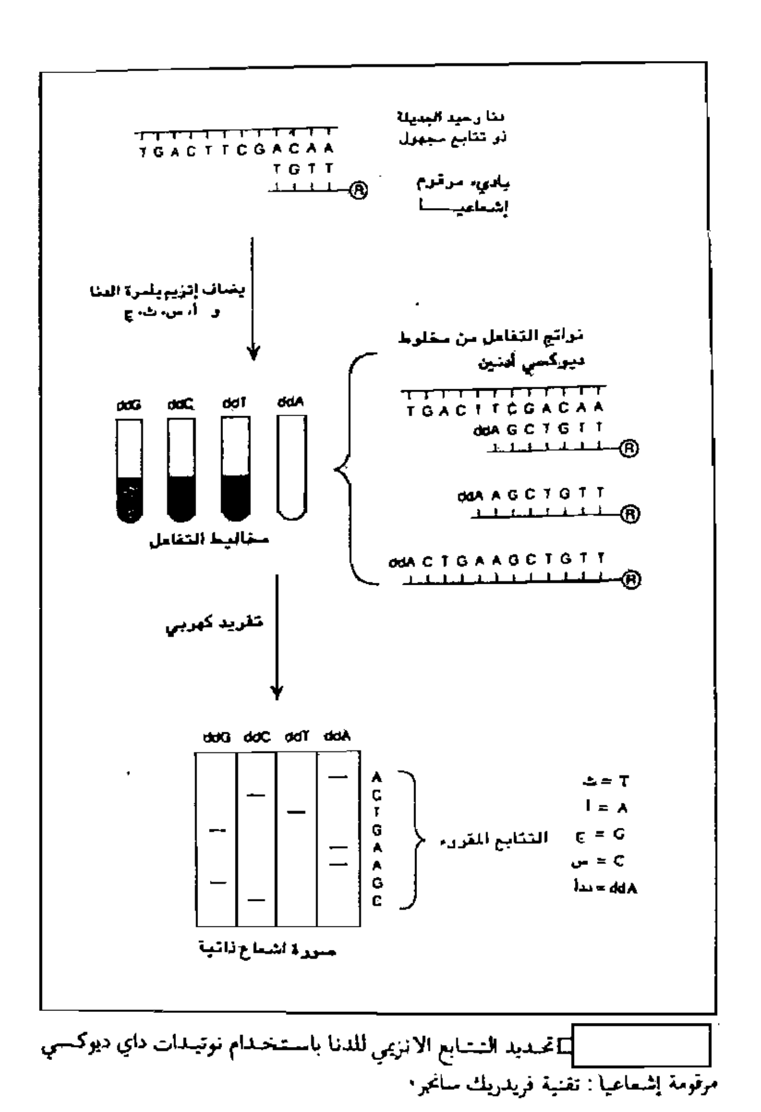
١٠- الدنا المصنع (تخليق الدنا) : يمكن الآن تصنيع جينات في المعامل ، من مزارع من البكتريا ، ويمكن لبعض المعامل التي تملك (آلات الجينات) أن تتحكم في إنتاج جدائل دنا قصيرة نسبياً ، في أي تتابع مطلوب وهذا (الدنا حسب الطلب) يستخدم في تجارب لصناعة البروتينات ، وبتغيير الشفرة باستبعاد أحد الأحماض الأمينية من بروتين معين ، يمكن التعرف على دور الأحماض الأمينية المختلفة في وظائف البروتينات .

١١- الخرطنة الوراثية : باستخدام التقنيات المتقدمة ، أصبح من الممكن تحديد المواقع النسبية للجينات على جزيء الدنا وتحديد البعد بينها في وحدات ارتباط أو وحدات فيزيقية .

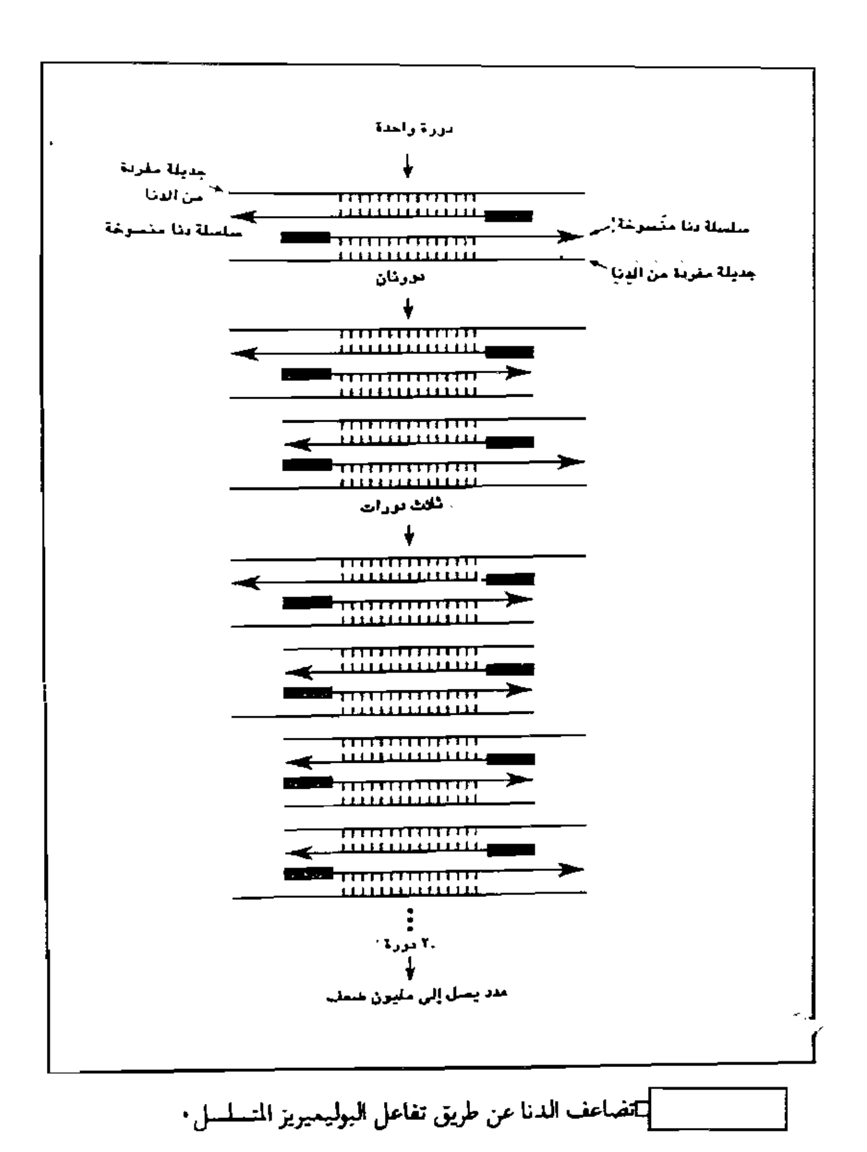
١٢- المسبر (المسبار) : جزيء وحيد الجديلة (خيط) من الدنا أو الرنا ، يمثل تتابع معروف معلم بالنظائر المشعة ، أو مناعياً ، وتستخدم المسابر في كشف تتابع قواعد مكملة عن طريق التهجين .

التطبيقات في مجال الأركيولوجيا :

حتي عام ١٩٩٥ ، لم يكن من الممكن تحديد ما إذا كانت جمجمة عثر عليها ، تخص رجلاً أو امرأة بطريقة لا تقبل الشك . تغير هذا الحال الآن ، لقد كانت الطرق التقليدية في تحليل البقايا العظيمة تعتمد علي فحص الأحجام والأبعاد



تحديد التتابع الانزيمي للدنا باستخدام نوتيدات داي ديوكسي مرقومة إشعاعيا : تقنية فريدريك سانجر.



تضاعف الدنا عن طريق تفاعل البوليميريز المتسلسل.

والأشكال ، أما الآن فإن التقدم الرائع في ميادين علمية متعددة ، جعل من الممكن تحليل التركيب الجزيئي للعظام ، وفي ظروف معينة تحتفظ البقايا الحيوية بكميات من حمض الدي أكسيريبونيوكليك (د ن أ) والأحماض الأمينية والنظائر المختلفة ، تسمح باستخراجها وتحليلها . ويحتاج الأمر بطبيعة الحال إلى إمكانيات متقدمة بشرية ومعملية ، ولكن النتائج يمكن أن دقيقة جداً ، وتجيب على تساؤلات لم يكن في مقدور الأبحاث التقليدية الإجابة عليها ، وأصبحت هذه التقنيات هي الطرق المفضلة في الأبحاث الأركيولوجية .

أخذ العينات :

وهذه الطرق الحديثة عالية التقنية ، لا تعني إهمال القواعد الأساسية في البحث عن وكشف وإعداد وتوثيق وصيانة وحفظ البقايا الحيوية ، كما حددناها في الفصول السابقة . بل على العكس فإن أي خطأ في هذه الخطوات قد يؤثر بدرجة خطيرة على النتائج ، بالإضافة لتفاصيل هذه الخطوات يجب على الباحث أن يراعي النقاط الآتية :

* إذا كانت التحاليل الجزيئية سوف تجرى على عينات جديدة ، فإن عمليات الكشف يجب أن تعدل لكي تتفادى تلوث العينات بمواد أو مركبات حديثة ، وتختلف الخطوات تبعاً لطبيعة الموقع والوقت المتاح ، والإمكانيات المتوفرة ، والأبحاث المطلوبة ، والحد الأدنى ، يتطلب قفازات معقمة من اللاتكس ، وأكياس شبكية رقيقة ، ووسائل لتعقيم أدوات الكشف ، وعلى الأقل يجب أن تؤخذ عينات التحليل للدنا باستخدام هذه الوسائل .
* تتدهور حالة البقايا الحيوانية بعد فترة قصيرة من استخراجها ، بسبب اختلاف الحرارة والرطوبة وتيارات الهواء ، ويجب استشارة الخبراء في أفضل طرق أخذ العينات .
* التسجيل الدقيق لكل تفاصيل الموقع ، أمر هام للغاية ، بما في ذلك أخذ عينات من التربة المحيطة بالبقايا .
* يجب أن تؤخذ العينات بحيث لا تسبب ضرراً أو تدميراً ، ولا تؤثر على الصفات المورفولوجية وفي نفس الوقت توفر أفضل المعلومات المتاحة ، ففي حالة الشك في تغير أو مرض معين يجب أن تفحص البقايا بدقة أو لاً ، ثم تؤخذ العينة من نقطة تعبر عن الحالة محل الشك ولهذا فإنه لا شيء يفوق الخبرة .
* يجب إتمام الوصف الدقيق ، وتصوير الصور الفوتوغرافية ، وعمل صور الأشعة ، قبل أخذ العينات ، لكي يتوافر سجل ثلاثي الأبعاد للبقايا التي يعثر عليها .

التلوث :

المشكلة الأولى لدراسات الدنا القديم ، هي التلوث بالدنا الخارجي ، أي الدنا

من مصادر أخرى بخلاف المصدر المعني بالدراسة ، فالبقايا الحيوية قد تتأثر بدنا من الكائنات الموجودة بالتربة ، والكائنات التي تتغذي علي البقايا الحيوية ، وبدنا من الباحثين وعمال التنقيب ، وأمناء المتاحف والعلماء والفنيين بالمعامل ، وتفاعل البوليميريز المتسلسل يفضل تكثير الدنا جيد الحفظ ، وعادة ما يكون هو الدنا الغريب الملوث ، أو دنا تجارب سابقة في نفس الجهاز . وقد ثبت أن كثير مما نشر عن تتابعات لدا من عينات بشرية أو حيوانية عتيقة ، تعتبر بالمقاييس الحديثة «لا يعتمد عليها» . ولذلك لابد من إجراء البحوث في أكثر من جهة علمية مستقلة ، وهناك تقنيات تهدف إلى تقليل فرص التلوث والتعرف على التلوث (والملوث) إن حدث .

عمليات مـــا بعـــد الدفــــن (التافونومى) :

بعد الوفاة تحدث بالأنسجة الحيوية سلسلة من التفاعلات تعتمد على سبب الوفاة ، وأنماط الدفن والتحنيط ، وموقع الدفن والدياجنيسيس (التغير في خواص العظام الكيماوية والطبيعية والحيوية بعد الموت) ، ويبدو أن حفظ الدنا يتوقف على عوامل بيئية ، أكثر مما يتوقف على مرور الزمن . فالأنسجة التي تحتفظ بتكوينها الظاهر والميكروسكوبي ، تقدم دنا أكثر من غيرها . وفي الأماكن الباردة أفضل من الدافئة ، والجافة أفضل من الرطبة .

ومن الواضح أن دنا الميتوكوندريا (السبحيات) التي يورث من الأم فقط ، أسهل من الحصول عليه من دنا النواة ، ربما بسبب كثرة عدد نسخ دنا السجيات التي يمكن الحصول عليها ، وتركيبها الحلقي الأصغر حجماً .

التطبيقات :

- تحديد (نوع) الفرد الذي جاءت منه العينة ، يمكن تحديد الذكر من الأنثي بدقة متناهية ومن كمية ضئيلة جداً من البقايا العضوية .
- أبحاث الدنا تعد بإمكانيات توفر معلومات عن الأصول الجغرافية للأفراد . ودنا الميتوكوندريا الذي يمثل جزء صغيراً من الجينوم ، يورث من الأم فقط ، ومناطق متعددة من هذه الدنا تبدي تباينات مختلفة بين البشر المحدثين ، وتحديد تتابعات هذه المناطق يسمح بدراسة الأصول الجغرافية لشعوب المتعددة ، وباستخدام تقنيات الدنا ، أمكن للباحثين في الطب الشرعي التعرف على بقايا الجنود الأمريكيين الذين قتلوا في الحرب الكورية .
- **والتعرف علي القرابة** : يقدم الدنا وتحليلاته أفضل الأبحاث التي تحدد هوية البقايا الحيويـة . وتعتد الطريقة علـى فحص الدنا المعني ومقارنته بدنا الأقارب المحتملين، واحتمال التماثل بين أفراد لا يمتون بصلة القرابة، أمر نادر الحدوث ، ويفيد هذا التحليل في حالات الدفن الجماعي والقتلي في الحروب والشخصيات التاريخية ، مثل ما حدث بالنسبة لعائلة رمانوف ، ولإيفانوف وفي كثير من حالات الطب الشرعي .

ويجب أن نتذكر هنا أن تحديد العلاقات الأسرة بين أفراد من العصور القديمة يحتاج إلى تحاليل أكثر تفصيلاً وتعقيداً ، أكثر مما يحدث حالياً .

- **التعرف على السلالة أو النوع** : يختلف التتابع في أجزاء محددة من الدنا بين السلالات والأنواع المختلفة من الحيوانات والنباتات ، وقد ثبت أن دنا الميتوكوندريا في إنسان النياندرثال مختلف في تتابع مناطق منه عن التتابعات في دنا الميتوكوندريا في البشر المعاصرين .
- **الأمراض** : بعض الأمراض وراثية ، ويمكن التعرف عليها باستخدام تقنيات الدنا في العينات الحيوية القديمة . كذلك يمكن التعرف على بعض الأمراض من التعرف علي العنصر المسبب للمرض بتحديد الدنا الخاص بهذا العنصر ، ولعل أفضل مثال هو تكثير دنا ميكروب الدرن (السل) من مومياوات مصرية وبيروفية. كذلك الأمر بالنسبة لميكروب (تريبونيما الذي يسبب الزهري ، وتعرف عليه (رولو) كدنا سبحي حلقي كذلك تمكنت (جيرتى) من التعرف على الليبيدات التي تكون غلاف ميكروب (الميكوبكتريوم) الذي يسبب السل ، وهو غلاف يعجز الماء الأرضي عن إذابته وغسله .

وعثر على ميكروب الكلوستريديوم الذي يمكن أن يسبب التسمم البوتيوليني والتانوس ويقاوم الحرارة والجفاف والكيماويات السامة والمطهرات ، لأنها تستطيع تكوين الجراثيم ، ولا نعرف بالضبط المدة التي يمكن أن تحمي فيها هذه الكبسولات الدقيقة ما بداخلها من دنا يحمل المعلومات الوراثية لهذا الميكروب الخطير ، وقد عثر على أنماط من جنس كلوستريديوم في أمعاء بعض مومياوات محنطة قديمة ، وإن كان معظمها من الفلورا الحميدة .

وقد وصف ميلر (١٩٩٣) طريقة لتشخيص البلهارسيا في مومياوات المصريين القدماء عن طريق الكشف عن الأجسام المضادة (للشيستوزوم) في جلد ومخ أجساد بشرية غير محنطة صناعياً من عصور ما قبل الأسرات ، كما كشف ميلر عن الأجسام المضادة لطفيل الملاريا في مومياوات من نفس العصور باستخدام اختبار (الباراسايت : ت م – ف) .

وقبل أن تنضج تقنيات الدنا ، كانت المعلومات عن مجاميع الدم من بين أهم المعلومات التي تساعد في تقسيم البشر إلى مجموعات ، بناء علي فروق طفيفة في التركيب البروتيني لمكونات معينة بالدم ، تنشأ بدورها مباشرة عن تباين وراثي ، ومن أهمها مجاميع ABO ، والبروتينات التي تسمى جلوبيولينات المناعة ، وتباينات زخرى لا تعرف خارج الوسط الطبي . وجمعت بيانات عن مجاميع بروتين عديدة ذات تباين وراثي سمحت بأن تستعمل في مسح عالمي ، وفي نفس الوقت كان العمل قد بدأ

في تجميع بيانات عن الجينات التي خرطنت بتفاصيل تكفي لمقارنات عالمية ، وجمع الوراثيون معلومات عن تباينات البروتين من نحو ٥٠٠ عشيرة بشرية من كافة أنحاء العالم ، وبدأوا في رسم خرائط تمثل الأصول العالمية للتنوع الوراثي البشري ، وبالإضافة للتطور في الأركيولوجيا البشرية وتاريخ اللغات ، فقد أمكن تمثيل الرحلات الكبرى في ماضي الإنسان ، من وإلى مختلف القارات والمناطق في مختلف العصور والحقب . وتمكن (ويلسن) ، باستخدام تتابع (أندرسون) للسبحيات وتطبيق نفس المنطق الذي كان قد طبقه على الألبيومين، ومع تلميذته (ربيكا كان)، و(مارك ستونكينج) أن يتعقبوا الخطوط السبحية لكل البشر الأحياء إلى أنثى شائعة كانت تحيا منذ ٢٠٠ ألف عام في منطقة بافريقيا سموها (حواء الميتوكوندريا) ، أو أمنا السبحية .

الجينوم النباتي يوجد في ثلاثة أجزاء : دنا النواه ودنا الميتوكوندريا (السبحيات) ودنا الكلوروبلاست . ولا يعرف دنا نواة النباتات إلا مرقعاً ، وإن خرطنت منه مناطق وراثية معينة خرطنة جيدة ، وهذه لها عادة أهمية اقتصادية ، وقد ساعدت تقنيات الدنا في تسجيل التاريخ التطوري لكثير من المحاصيل ، فقد يكون منشأ الذرة في مكان ما من المكسيك ، وربما بدأت زراعة القمح في الهلال الخصيب ، والأرز في شرق أسيا ، كما تفيد دراسة الدنا في تحديد الأصول المشتركة لنباتات الحبوب البرية والمحاصيل الزراعية ، ومتى وأين تمت عملية (استئناس) النباتات البرية .

متى تم استئناس بعض الحيوانات مثل الكلب والقط والحصان والبقر والجمال ؟ وما هي الأصول التي تجمع بين هذه الحيوانات ، وغيرها من الحيوانات البرية أو المتوحشة ؟ وأين حدثت أول عمليات الإستئناس ؟ وهل حدثت في مكان واحد انتشرت منه بعد ذلك إلى مناطق العالم المختلفة ؟ أم أن مناطق المنشأ كانت متعددة ؟ أسئلة تجيب عنها دراسات الدنا ، والجزئيات الأخرى .

الجزيئات الاخرى :

تحدثنا في فصول سابقة عن الليبيدات والمعلومات التي يمكن أن نحصل عليها من تحليل بقايا الليبيدات حتى ولو كانت أقل من واحد على ميلون أو بليون من الجرام ، كما ذكرنا أهمية الفيتوكريستالات والفيتوليثات ، وبلورات الفيتين ، في التعرف على النباتات ، وتحليل المواد التي توجد على أسطح الأوعية الفخارية ، وأدوات طحن الحبوب ومنها جسيمات النشا والسليولوز ، وعرفنا كيف نعثر على مواد الكيتين والشمع المقاومة للتحلل وتنبئ عن استخدام خضروات معينة كالكرنب كغذاء ، وعلى الكيراتين بروتين الشعر والريش والقرون وما يحويه من حمض السيستين وتأثر النظائر المشعة فيه حسب وجوده في الغذاء .

أما الأحماض الأمينية فهي تتكون في صورتين كصورتي المرآة : نموذج D

ونموذج L ونموذج L هو الذي يدخل في تركيب البروتينات ، وبمرور الوقت يتحول إلى نموذج D في عملية تسمى (المراسمة) ، وقد حدثت محاولات لاستخدام النسبة D إلى L في تحديد التاريخ (Dating) ولكنها فشلت ، لأن هذه النسبة تتأثر بعمليات ما بعد الدفن ، ولكن هناك تطبيقات لهذه النسبة :

- **نسبة D إلي L** في حمض الأسبارتيك في الأسنان تدل على العمر عند الوفاة ، ولكن نسبة الخطأ هي في حدود ± ١٥ سنة .
- درجة (مراسمة) حمض الأسبارتيك ذات صلة بدرجة حفظ الدنا ، فبعد مرحلة معينة من مراسمة هذا الحمض لا يوجد دنا صالح للتكثير . وعلى هذا فإن مراسمة حمض الأسبارتيك تقيم مدى الاعتماد على استعادة الدنا القديم والتأكيد على سلامة النتائج .

وفي الفصل الخاص بالغذاء أوردنا أهمية المعلومات التي نحصل عليها ، عند تحليل العناصر النادرة والنظائر المشعة ، في العظام والأسنان ودورها في تحديد أنماط الغذاء القديمة .

تحديد التاريخ

تحديد التاريخ (dating) هو وضع الأحداث عبر الزمن ، وأرجو ألاّ أكون مخطئاً لو أطلقت عليه تعبير (التأريخ) . والتأريخ قد يكون نسبياً ، عندما يحدد تاريخ الأشياء بالنسبة إلى بعضها ، ولكنه لا يعطي تاريخاً محدداً دقيقاً ، أو يكون مطلقاً وهو الذي يعطي الأشياء والأحداث تاريخاً توقيتياً دقيقاً .

التأريخ النسبي قد يعتمد على المعلومات الجيولوجية مثل دورة الصخور ، وعلوم طبقات الصخور الرسوبية ، أو يعتمد على المعلومات الأركيولوجية ، مثل علم تراكم الطبقات الأركيولوجية الذي يعتمد على أن الطبقات السفلي في موقع أثري هي أقدم من الطبقات الأعلى ، ويمكن دمج المعلومات الجيولوجية مع المعلومات الأركيولوجية عند مقارنة مواقع مختلفة . وهناك أيضاً نظام التسلسل أو التتابع ، الذي ابتكره سير وليام فليندرز بتري سنة ١٨٩٩ ، وطبقه على الأعمال الفخارية ، عندما لاحظ أن نمط صناعة الفخار تتغير مع مرور الزمن ، بعضها يسود ، ثم يذوي وتقل شعبيته في فترات متتابعة من الوقت .

أما التأريخ المطلق فهو يتكون من ثلاثة عناصر : نقطة بداية محددة، نقطة نهاية محددة ، ومعدل معروف عبر النقطتين ، ومن أهم وسائله طرق قياس التاريخ الإشعاعية ، التي تعتمد علي خاصيتي النشاط الإشعاعي والتحلل الإشعاعي ، وهناك

أيضاً وسائل غير إشعاعية لقياس التاريخ مثل الظواهر الجيولوجية مثل معدلات النحات والتعرية ، وتراكم الطبقات الأرضية وتراكم بعض العناصر ، مثل تتابع تراكم طبقات الجبس (سلفات الكلس) وكربونات الكلس المتبلور ، وتراكم الفلورين في العظام كلما زاد عمرها بعد الموت ، فتتحول مادة الهيدروكسي أباتيت في العظام إلي فلورو أباتيت .

هناك طرق بيولوجية للتأريخ المطلق مثل معدل نمو حلقات الأشجار ، وهو العلم الذي أرسي قواعده (دوجلاس) في بداية القرن العشرين ، عندما لاحظ اختلافاً في عرض حلقات النمو السنوية في أشجار الصنوبر الصفراء ومثل دراسة وقياس معدل نمو الشعاب المرجانية .

التأريخ بواسطة الكربون المشع :

اكتشف العلماء منذ أربعينيات القرن الماضي أن الأشعة الكونية في طبقات الجو العليا ، قادر ة على تحويل النيتروجين ١٤ (ن ١٤) إلى كربون ١٤ (ك ١٤) وهو نظير نشط إشعاعياً . والكربون المشع وغير المشع يتحدان مع الأوكسجين ليكونا ثاني أكثيد الكربون الذي يصبح جزء من الغلاف الجوي ، ويدخل النباتات أثناء تنفسها والحيوانات عن طريق غذائها على هذه النباتات ، كما يصل إلى المحيطات أثناء تبادلها الغازي مع الغلاف الجوي . وعندما تموت الشجرة (تتوقف عن التنفس) أو يموت الحيوان أو الإنسان (يتوقف عن التغذية) تتوقف هذه المخلوقات عن التعامل مع ثاني أكسيد الكربون ولكن ك ١٤ يتحلل ببطء ، في حين يبقي ك ١٢ مستقراً كما هو. وإذا توافرت المعلومات عن نسبة وجود ك ١٢ وك ١٤ ومعدل انحلال ك ١٤ ، فيمكننا معرفة عمر (الكربون المشع) في المادة المتاحة للبحث . ومعدل تحلل ك١٤ يعرف بمدة نصف الحياة وهي ٥٧٣٠ سنة ، أي أن المادة التي تحتوي على جرام واحد من ك ١٤ ، كانت تحتوى على ٢ جرامين من ك ١٤ منذ ٥٧٣٠ سنة مضت . وقد نال (ليبي) جائزة نوبل في الكيمياء عام ١٩٦٠ ، عن أبحاثه في التأريخ بالكربون المشع ، وتدعى المعامل التى تستخدم تقنية انحلال الكربون ، أنها تستطيع باستخدام عدد من الجرامات من الكربون أن تصل إلى دقة تصل إلى ± ٤٠ إلى ٥٠ سنة ولمدة تعود إلى ٣٠ إلى ٤٠ ألف سنة ، أما المعامل التي تستخدم أسلوب الاسبكترومتر الكتلي المتسارع (AMS) ، فهي تباهي بأنها تستخدم فقط عدة مليجرامات من الكربون بدقة تصل إلى ± ٨٠ إلى ٤٠٠ سنة ، ولمدة تعود فى أقصاها إلى ٤٠ ألف سنة .

ويعيب طرق استخدام الكربون المشع أنها تعتمد على أن نسبة التحلل ثابتة ، وأن معدلات تحلل ك ١٤ وتكونه كانت ثابتة وهذا غير مؤكد ، كما أن بعض عناصر

التربة قد تؤثر على الكربون وتلوثه ، وعلمنا في فصول سابقة أن بعض النباتات تتعامل مع ك ١٤ بمعدلات مختلفة عن نباتات أخرى .

وهناك طرقاً أخرى للتأريخ تعتمد على نظائر أخرى نذكر منها : اليورانيوم - ثوريوم إلى هيليوم - رصاص ، والبوتاسيوم ٤٠ إلى الأرجون ٤٠ ، وروبيديوم ٨٧ إلى سترونشيوم ٨٧ ، وهناك نظم الانشطار التلقائي لليورانيوم ٢٣٨ ، كما يستخدم أسلوب التوهج الحراري في التعرف على العمر المطلق للفخار ، لا يعتمد على المقارنة مع مواد مشابهة مثل طريقة تميؤ الأوبسيديان . والتوهج الحراري ينتج من جزء من الطاقة المنبعثة عن التحلل الإشعاعي في المعدن وحوله ، يتم تخزينه في صورة إلكترونات محبوسة ، وتنطلق هذه الطاقة في صورة ضوء عند التسخين الشديد ، الذي يطلق الإلكترونيات التي تتحد مع أيونات الذرات المرتبة شبكياً في البلورات . ومقدار التوهج الحراري يعادل التوهج الحراري الذي تراكم في الفخار منذ تم حرقه في العصور القديمة .

المراجـــع

أ - المراجع العربية :

١) **المعجم الطبي الحديث** : بشاي ، ميلاد . مكتبة الأنجلو المصرية ١٩٨٦ .

٢) **تراث مصر** : تحرير جيه . آر . هاريس . ترجمة : بدير ، صالح . المجلس الأعلى للآثار (مصر) ٢٠٠٤ .

٣) **الديانة المصرية القديمة** : تشرني ، ياروسلاف . ترجمة : قدري ، أحمد . المجلس الأعلى للآثار (مصر) ١٩٨٧ .

٤) **الطب المصري القديم** : كمال ، حسن . المؤسسة المصرية العامة للتأليف والترجمة والطباعة والنشر .

٥) نبش الماضي ، علم الأثار القديمة والبحث عن الدنا ، القديم : مارتن . ترجمة : مستجير ، أحمد . دار العين ٢٠٠٣ .

٦) الشفرة الوراثية الإنسان ، القضايا العلمية والاجتماعية لمشروع الجينوم البشري . تحرير : كيفلس ، دانييل وهود ، ليروي .

ب - المراجع الأجنبية :

1) Browthwell, D. R.: Digging up Bones. British Museum (Natural History). 1963.

2) Elliot-Smith, G. and Dawson, W. R.: Egyptian Mummies. Kegan Paul International London and New York. 1991.

3) Encyclopaedia Britanica. Macro paedia. 5. Pages 496-513. Fifteenth Edition. 1982.

4) Mann, R. and Murphy, S.: Regional Atlas of Bone Diseases. Charles C. Thomas. 1990.

5) Ikram, S. and Dodson, A.: The Mummy in Ancient Egypt. The American University in Cairo Press. 1998.

6) Ikram, S. and Iskander, N.: Non-Human Mummies. The Supreme Council of Antiquities Press Cairo. 2002.

7) Nunn, F. J.: Ancient Egyptian Medicine. British Museum Press. 1997.

8) Reeves, N. : The Complete Tutankhamun. The American University in Cairo Press. 1997.

9) Szymanska, H. and Babraj, K.: Mummy. Polish Academy of Arts and Sciences. Cracow, 2201.

10) White, T. D.: Human Osteolgy. Academic Press. 2000.

رقم الإيداع : ٢٢٠٨٦/٢٠٠٤
ISBN : 977-281-265-7

مطابع الدار الهندسية/القاهرة
تليفون/فاكس : (٢٠٢) ٥٤٠٢٥٩٨